N. ZAMFIRESCU

V. VELICAN GH. VALUȚĂ

FITOTEHNIA

I

EDITURA AGRO-SILVICA DE STAT



Prof. Dr. N. ZAMFIRESCU

Prof. Dr. V. VELICAN

Prof. Dr. GH. VALUȚĂ

FITOTEHNIA

Vol. I

EDITURA AGRO-SILVICĂ DE STAT
București
1956

PREFAȚA

Agricultura țării noastre urmează în prezent calea transformării socialiste, trasată de Plenara din 3 — 5 martie 1949 a Comitetului Central al Partidului Muncitoresc Romîn.

In raportul ținut la acea Plenară de tov. Gh. Gheorghiu-Dej, s-a făcut o amplă expunere asupra situației agriculturii noastre. Din datele cuprinse în expunere reieșea că teritoriul nostru agricol se afla, la acea dată, împărțit în peste 3 milioane de gospodării individuale. Din aceste gospodării 76,1% posedau pînă la 5 ha, iar 17,8% de la 5 pînă la 10 ha suprafață. Cu o asemenea puzderie de gospodării mici și mijlocii, cele mai multe avînd terenul fărîmițat în parcele de o jumătate și chiar de un sfert de hectar, despărțite prin haturi, nu se putea vorbi de o agricultură în care aplicarea cuceririlor științei și tehnicii moderne să fie posibilă. Perpetuarea acestei situații ar fi însemnat permanentizarea stării de mizerie a țărănimii muncitoare.

Dimpotrivă, unirea micilor proprietăți în mari gospodării colective în care aportul specialiștilor și sprijinul statului deveneau posibile, reprezenta singura soluție pentru curmarea definitivă a acestei grele situații și îndrumarea agriculturii spre progres.

Foarte curînd după această Hotărîre istorică țărănimea muncitoare convinsă de foloasele muncii în comun, cît și de exemplul primelor gospodării agricole colective înjghebate chiar în anul 1949, se încadrează în număr din ce în ce mai mare în astfel de gospodării colective sau în forme mai simple de asociere.

Pînă la sfîrșitul primului cincinal (1951—1955) gospodăriile agricole colective și întovărășirile au totalizat o suprafață de 1 320 000 hectare, iar asociațiile simple o suprafață de 43 000 hectare.

Suprafața arabilă a sectorului socialist din agricultură față de întreaga suprafață arabilă a țării a crescut de la 12% cît era în anul 1950, la 26,5% la sfîrșitul anului 1955, iar dacă se ia în considerare nu numai suprafața arabilă, dar și celelalte terenuri agricole — pășuni, fînețe, livezi, vii — sectorul socialist din agricultură se poate aprecia la o treime din suprafața agricolă a țării.

Pînă la sfîrșitul anului 1955 au fost înființate 6 325 gospodării agricole colective și întovărășiri agricole în care muncesc peste 382 000 familii de țărani muncitori. La acestea se adaugă un însemnat număr de asociații semisocialiste de cooperare în producția agricolă, formate în special în vederea culturilor tehnice.

Lucrările în sectorul socialist se execută într-o largă măsură cu cele mai moderne mijloace tehnice. In anul 1955 existau 221 Stațiuni de Mașini și Tractoare cu peste 30 000 de tractoare (exprimate în tractoare convenționale de 15 CP), peste 1 500 de autocombine, peste 15 000 de batoze, numeroase semănători și alt utilaj agricol. Parcurile de mașini și tractoare au permis mecanizarea principalelor lucrări agricole, în proporții necunoscute în trecutul agriculturii romînești.

Această stare de lucruri nu a întîrziat să se reflecte în producțiile mari realizate la diferitele culturi. In 1955 s-a obținut o producție globală de cereale de aproape 12 000 000 de tone, față de cele aproape 9 000 000 de tone cîte s-au produs în anul 1938 considerat ca un an agricol foarte bun.

Producția medie la porumb pe întreaga țară a crescut de la 1 112 kg/ha în anii 1937—1939, la 1 830 kg/ha în anii 1953—1955.

Realizări mari au fost obținute și la alte culturi. Astfel producția totală la sfecla de zahăr a crescut de la 484 500 tone la cca. 2 000 000 tone, producția de floarea-soarelui de la 58 300 tone în 1938 la 412 200 tone în 1955.

Aceste rezultate ne arată frumoasele perspective de viitor ale agriculturii noastre atunci cînd totalitatea gospodăriilor individuale țărănești se vor uni în mari gospodării agricole colective, îndrumate de specialiști, în care tehnica înaintată va putea fi aplicată pe o scară cît mai mare.

Ne găsim la începutul celui de al II-lea cincinal. Directivele Congresului al II-lea al Partidului Muncitoresc Romîn stabilesc obiectivele ce urmează să fie atinse pînă în anul 1960.

Obiectivul principal este creșterea masivă a producției cerealelor, care trebuie să atingă la sfîrșitul acestui cincinal, cel puțin 15 000 000 tone anual, din care grîu și secară cel puțin 5 500 000 tone și porumb 8 000 000—9 000 000 tone. In afară de aceasta va trebui să se obțină creșteri însemnate de producție la cartofi, sfecla de zahăr, bumbac, floarea-soarelui, inul și cînepa de fuior, sporirea apreciabilă a bazei furajere etc.

Aceste sarcini mari pun în fața specialiștilor din agricultură probleme noi pentru țara noastră. Grîul de toamnă împreună cu porumbul vor ocupa peste două treimi din suprafața arabilă a țării noastre. Aceasta înseamnă că grîul de toamnă va trebui să urmeze foarte des după porumb, ceea ce ne obligă să facem din porumb o bună plantă premergătoare pentru grîu. Sporirea producției la unitatea de suprafață a ambelor culturi trebuie să constituie un principal obiectiv, ce se va urmări cu un neobosit zel și o neclintită perseverență.

Creșterea producției de cereale pînă la nivelul cerut de nevoile economiei naționale și arătat în Directive, precum și mărirea producției la celelalte culturi, urmează să aibă loc fără diminuarea fertilității solului. Această însușire esențială a solului nu numai că trebuie păstrată, dar avem datoria de a o spori cît mai mult.

Folosirea irigației pe scară largă la culturile agricole, recuperarea pentru agricultură de noi terenuri, cum sînt cele sărăturoase, nisipoase, mlăștinoase, inundabile apoi lupta hotărîtă împotriva eroziunii solurilor, împotriva secetei etc. pun probleme de mare importanță în fața specialiștilor noștri. Spre deosebire de ceea ce se întîmpla sub trecutul regim cînd aceste probleme chiar dacă se puneau rămîneau nesoluționate, astăzi ele au devenit probleme ale statului democrat-popular care le rezolvă cu mijloace masive, în interesul general al colectivității muncitoare.

Indeplinirea sarcinilor cuprinse în Directivele celui de al II-lea Congres al Partidului pretinde o nouă orientare a agriculturii în sensul unei mai depline folosiri a ultimelor cuceriri ale științei și tehnicii.

O asemenea orientare trebuie să aibă ca punct de plecare cunoașterea exactă și completă a realităților agricole ale țării noastre. De aceea considerăm că îmbogățirea literaturii de specialitate agricolă cu lucrări de sinteză cuprinzătoare, în care să fie oglindite condițiile de desfășurare ale procesului agricol din țara noastră, este de o acută necesitate.

Pornind de la aceste considerații ne-am hotărît să publicăm un manual de Fitotehnie de proporții mai largi deși datele experimentale existente în țara noastră nu sînt încă atît de numeroase încît să facă întotdeauna posibilă o expunere pe deplin documentată.

Dat fiind că o lucrare de acest gen se alcătuiește pentru prima dată la noi în țară, sîntem convinși că în ea s-au putut strecura multe lipsuri. Vom fi bucuroși dacă ne vor fi semnalate pentru ca să putem ține seamă de ele la o eventuală nouă ediție.

In alcătuirea prezentului volum capitolele au fost redactate după cum arătăm mai jos.

Introducerea, Fitotehnia generală, Cerealele (partea generală), Secara, Orzul, Ovăzul, Meiul și Ciumiza — de N. Zamfirescu; Păstrarea produselor agricole, Porumbul, Sorgul, Hrișca și Păstrarea cerealelor — de V. Velican; Grîul și Orezul — de Gh. Valuță.

Coordonarea lucrării și ilustrațiile sînt făcute de N. Zamfirescu.

Mulțumim tuturor acelora care ne-au ajutat să ducem la bun sfîrșit lucrarea de față:

Conducerii Institutului de Cercetări Agronomice pentru datele ce ne-au fost puse la dispoziție.

Tuturor cadrelor didactice din Institutul Agronomic „N. Bălcescu" și colaboratorilor din I.C.A.R. care ne-au ajutat în munca noastră.

La fel aducem mulțumiri tuturor colaboratorilor Catedrei de Fitotehnie de la Institutul Agronomic „N. Bălcescu" București de al căror sprijin ne-am folosit în executarea acestui volum.

AUTORII

1 decembrie 1955

INTRODUCERE

SCURT ISTORIC AL FITOTEHNIEI

Agricultura este o îndeletnicire care se practică de cel puţin 6 000 – 10 000 de ani. Ea a putut lua naştere numai după ce omul a căpătat unele cunoştinţe asupra lumii înconjurătoare şi după ce a descoperit în flora spontană plante ce-i puteau servi drept hrană sau în alte scopuri, plante ce puteau fi cultivate cu ajutorul tehnicii, cu totul rudimentare, pe care el o poseda. Aşadar, domesticirea unor plante şi o anumită tehnică pot fi considerate condiţii iniţiale necesare pentru naşterea agriculturii.

Datele existente asupra dezvoltării agriculturii arată că între plantele luate în cultură, acelea ce produc boabe şi în special cerealele au căpătat chiar de la început o însemnătate precumpănitoare, datorită unor însuşiri extrem de valoroase, pe care ele le posedă. Între altele, boabele lor au o valoare nutritivă relativ ridicată, sînt uşor de transportat şi se pot depozita şi conserva timp îndelungat. Însuşirea acestor plante de a fi anuale, deci de a da recolte într-un termen scurt, numai după cîteva luni de la semănat, a avut de asemenea o anumită importanţă. Nu fără însemnătate pentru condiţiile existente în fazele iniţiale ale agriculturii a fost şi faptul că ele pot fi semănate într-un teren mai puţin afînat, sămînţa se poate îngropa la o adîncime nu prea mare şi îngrijirile şi lucrările de recoltare sînt mai uşor de executat. Într-un cuvînt, ele au putut fi cultivate şi în condiţiile *tehnicii primitive*.

Istoria arată că cerealele şi-au menţinut însemnătatea lor tot timpul pînă în zilele noastre. Mai mult încă, se poate constata o legătură strînsă între producţia de cereale şi progresele civilizaţiei. Civilizaţiile vechi, cum sînt cele asiro-babiloniană, egipteană, indiană, sau chineză, iar mai tîrziu greacă, romană sau bizantină, au avut la bază o stare înfloritoare a agriculturii, cu un accent deosebit pus pe cultura cerealelor. Iar dacă ne referim la vremurile de astăzi, constatăm că aceste plante nu şi-au pierdut nimic din importanţa lor. O confirmare a acestui adevăr o găsim chiar în operele clasicilor marxism-leninismului. Abundenţa de cereale este apreciată ca una din premizele de bază ale construirii socialismului: „Lupta pentru cereale se confundă cu însăşi lupta pentru socialism" spune I. V. Stalin („Pe frontul cerealelor").

Ar fi injust să se tragă de aici concluzia că celelalte plante cultivate sînt lipsite de însemnătate. Chiar dacă am privi plantele numai ca izvor de hrană pentru om şi încă am vedea că diversitatea mare de culturi a contribuit esenţial la progresul omenirii. Să nu se piardă din vedere că omul pretinde o alimentaţie foarte variată în care intră şi alimentele de origine animală într-o proporţie oarecare. O asemenea alimentaţie contribuie mult la întărirea sănătăţii şi la creşterea puterii fizice şi intelectuale. Însemnătatea pe care o are hrana multilaterală în formarea omului este arătată de altfel foarte clar de Fr. Engels în „Dialectica Naturii".

Aşadar, pe măsură ce omul a putut descoperi în flora spontană pe lîngă cereale şi alte plante alimentare cum sînt diferitele leguminoase ca mazărea, fasolea, lintea, năutul etc., plante

uleioase ca susanul, inul etc., precum și diferite legume ca morcovul, sfecla, ceapa, usturoiul și altele, pe care le-a luat în cultură, și-a putut lărgi treptat baza alimentației.

Între timp omul domesticise unele animale, ceea ce l-a obligat să se ocupe și de hrana acestora. Un număr de plante furajere ca lucerna, trifoiul, sfecla furajeră etc. îmbogățesc treptat inventarul plantelor agricole. Se adaugă apoi plante care-i pot satisface alte necesități, ca de exemplu, plante textile cum sînt bumbacul, inul, ramia și altele, plante colorante, narcotice, medicinale etc.

Prin descoperirea Americii la 1492, inventarul plantelor de cultură existent la acea vreme s-a îmbogățit simțitor cu plante de mare valoare ca porumbul, cartoful etc. Treptat, treptat, numărul plantelor cultivate, inclusiv cele ce compun fînețele și pășunile, sporește.

Chiar în secolul nostru s-au adăugat noi plante cum sînt: lucerna galbenă, pirul cristat, cocsaghîzul și altele, numărul plantelor de cultură fiind în continuă creștere.

În momentul de față din cele aproximativ 300 000 de specii de plante, omul folosește într-o formă sau alta 23 000 de specii, dintre care cca, 1 500 sînt plante de cultură.

Paralel cu îmbogățirea inventarului culturilor sale, omul a exercitat și o acțiune de perfecționare asupra plantelor. Chiar de la început, prin însăși faptul că a pus plantele alese din flora spontană în condiții superioare de viață, într-un sol afînat și cu o fertilitate naturală ridicată, le-a ocrotit de buruieni și dăunători, le-a îngrășat sau a ales dintre ele pe acelea ce se deosebeau prin anumite însușiri prețioase, a exercitat o puternică influență în sensul perfecționării lor.

O acțiune sistematică însă, în această direcție, nu s-a putut desfășura decît numai după ce a-a intervenit cu ajutorul metodelor științifice. Într-adevăr, realizări de însemnătate deosebită se produc abia la începutul veacului al XIX-lea, cînd s-a pornit pe calea încrucișărilor între plante și a selecției științifice. Academia de științe a Prusiei, în 1819, apreciază problema încrucișării între plante ca una dintre cele mai importante. Rezultate foarte interesante dau la iveală Vigman în Rusia (1826), Gärtner în Olanda (1837) și alții.

Bazele științifice ale ameliorării plantelor însă s-au pus de către Ch. Darwin, prin cele două mari opere „Originea speciilor", apărută în 1859, și „Modificarea animalelor și plantelor sub influența domesticirii", dată la iveală în 1868. Ideile formulate de Ch. Darwin au avut o însemnătate considerabilă pentru întreaga muncă de creație în domeniul perfecționării plantelor cultivate. Sprijinindu-se pe principiile darwinismului, I. V. Miciurin (1855—1935) în U.R.S.S. și Luther Burbank (1847—1926) în America, reușesc să creeze un număr considerabil de soiuri de plante deosebit de valoroase. I. V. Miciurin este de părere că ereditatea poate fi dirijată de om potrivit cu interesele sale. El este primul care a aplicat conștient principiile materialismului dialectic și cel care a pus bazele științei biologice sovietice.

Astăzi, folosindu-se metodele științifice, se lucrează cu mult succes la ameliorarea plantelor de cultură în numeroase stațiuni situate în diferite țări.

Este de la sine înțeles că omul s-a străduit să pună plantele pe care le-a domesticit în condiții de nutriție cît mai bune. În acest scop, solul a trebuit să fie afînat, plantele s-au semănat la anumite distanțe între ele, au fost înlăturate buruienile etc. Dar terenurile cultivate cu ajutorul mijloacelor și procedeelor tehnicii primitive nu întîrziau să se îmburuieneze și să-și piardă rodnicia lor naturală. De aceea, ele trebuiau părăsite după scurtă vreme. Omul lua în cultură terenuri noi, cele vechi rămîneau să se odihnească un timp, pentru a putea reintra în cultură. Pentru susținerea fertilității solului însă au fost folosite încă din timpuri îndepărtate și unele îngrășăminte. De pildă îngrășarea cu bălegar și fecale era practicată în agricultura veche chineză. Gunoiul de taurine era considerat ca cel mai bun mijloc de sporire a producției în agricultura veche indiană. Populațiile băștinașe ale Americii — aztecii, maya, inka, — cunoșteau efectul bun al îngrășării. Inkașii foloseau bălegar de lama, fecale, pești, iar pe coastele Oceanului Pacific, guano.

Folosirea îngrășămintelor era răspîndită în agricultura romană. Marcus Terentius Varro (116—27 î.e.n.) în „De re rustica" arată cum trebuie să fie făcută o platformă de gunoi

rațională, iar Columella (secolul I era noastră) în opera sa voluminoasă „De re rustica", scrisă în 12 volume, dă o imagine foarte clară asupra situației agriculturii din timpul său. Din cele cuprinse în această lucrare rezultă că romanii foloseau gunoiul de vite, compostul, cenușa, marna și calcarul. Ei cunoșteau de asemenea efectul bun al leguminoaselor asupra culturilor ce urmează după ele.

Deși anticii foloseau unele îngrășăminte, după cum se vede, totuși ei ignorau complet modul cum se hrănesc plantele. După Aristotel (384—322 î.e.n.) plantele ar absorbi hrana din pămînt în formele în care ea se găsea în corpul lor. Această concepție, cu unele mici modificări s-a păstrat mai bine de 2 000 de ani. Chiar după 1 800 era în vigoare așa-zisa *teorie a humusului* susținută cu mult lux de argumente de cele mai mari autorități științifice ale timpului, ca Berzelius, Gay-Lussac, Davy, Thäer și alții.

După această teorie, humusul ar fi principala hrană a plantelor, iar substanțele minerale ar avea un rol cu totul secundar și anume acela de a favoriza absorbția humusului de către plante. Acțiunea favorabilă a gunoiului de vite se explică prin aceea că el îmbogățește solul în humus.

Această teorie care a însemnat o frînă foarte puternică pentru progresul agriculturii a stat în picioare pînă la 1840, dată la care apare cartea lui Liebig „Chimia organică aplicată în agricultură și fiziologie".

Prin această lucrare este răsturnată teoria humusului și se pun bazele teoriei nutriției minerale a plantelor pe care se sprijină în prezent tehnica aplicării îngrășămintelor. Folosirea îngrășămintelor de aici înainte în agricultură capătă o direcție cu totul nouă, fapt care duce la sporirea considerabilă a fertilității solurilor. Suprafețe întinse rămase pînă aici neproductive au fost date agriculturii. Îngrășarea plantelor capătă orientarea ei justă.

Precursori ai științei nutriției minerale a plantelor s-au ivit încă din secolul al XVI-lea. Astfel, Bernard Palissy în cartea sa „Traité des sels divers et de l'agriculture", apărută în 1563, prezintă idei valabile și astăzi cu privire la rolul sărurilor minerale în nutriție.

Ulterior Malpighi, Hales, dar mai ales De Saussure (1767—1845), aduc contribuții importante la lămurirea multor fenomene legate de nutriția plantelor.

Pentru cunoașterea tuturor particularităților fenomenului de nutriție a plantelor verzi are o mare însemnătate lămurirea modului cum se produce sinteza substanței organice vegetale. Din momentul în care fusese demonstrat faptul că plantele nu-și procură din sol decît substanțele minerale și apa, rămăsese să fie dovedit de unde provin în plantă cantitățile mari de carbon? La lămurirea acestui fenomen o contribuție de cea mai mare valoare a avut marele fiziolog K. A. Timireazev (1843—1920). Se dovedește că sursa de aprovizionare a plantei cu acest element este bioxidul de carbon din aerul atmosferic, deși el se găsește aici în cantitate infimă.

În ultimul timp cercetătorii sovietici, și anume A. L. Kursanov etc., folosind izotopii radioactivi pun în evidență faptul că plantele pot folosi și bioxidul de carbon din pămînt, acesta ajungînd în plantă o dată cu apa absorbită prin rădăcini.

Remarcabile sînt și descoperirile făcute de Vinogradov și Teris (1941) după care bioxidul de carbon nu se descompune în plantă cu eliminare de oxigen, așa cum se credea mai înainte, ci se combină cu hidrogenul ce rezultă din descompunerea apei; oxigenul ce se elimină în cursul fenomenului de fotosinteză provine din descompunerea apei.

O altă latură a nutriției plantelor și anume aceea a nutriției cu azot a fost obiectul a numeroase cercetări care s-au făcut în a doua jumătate a secolului trecut, de către oameni de știință ca Hellriegel și Wilfarth (1886), Voronin (1887), Beyerink (1888) și Prażmovski (1891).

S-a pus în evidență că plantele leguminoase sînt capabile să folosească azotul din aer, trăind în simbioză cu bacteria *Rhizobium leguminosarum*. De aici în colo începe cultura sistematică a leguminoaselor, în scopul îmbogățirii solului în azot și se dezvoltă practica întrebuințării îngrășămintelor verzi. Aceasta a făcut cu putință cîștigarea pentru agricultură a suprafețe întinse de terenuri, pînă aici cu totul improprii.

De cea mai mare însemnătate sînt cercetările ce au dus la descoperirea bacteriilor fixatoare de azot. Vinogradski în 1895 izolează pe *Clostridium pasteurianum*, iar Beyerink în 1901, pe *Azotobacter*.

Cercetările care au contribuit la lămurirea modului cum se hrănesc plantele au cea mai mare importanță pentru agricultură, întrucît ele stau la temelia întrebuințării îngrășămintelor. Folosirea izotopilor radioactivi în scopul cunoașterii fenomenului de nutriție la plante va aduce în viitorul apropiat date noi, de mare însemnătate pentru progresul agriculturii.

Ne-am referit în expunerea de pînă aici numai la plantă. Pentru a ne face însă o idee mai clară asupra formelor pe care le-a îmbrăcat agricultura în decursul timpului, vom schița foarte sumar unele aspecte ce privesc tehnica folosită în procesul agricol.

În fazele incipiente ale agriculturii omul a întrebuințat o tehnică extrem de rudimentară. La început bulbii, rizomii sau sămînța au fost îngropate cu mîna, probabil în mîlul depus la suprafața pămîntului în urma revărsării apelor. Mai apoi, omul s-a ajutat în această lucrare de plantatoare simple construite din lemn, ceva mai tîrziu de tîrnăcoape „corn de cerb" ori de sape sau hîrlețe construite din lemn. Astfel de forme de tehnică primitivă se întîlnesc și astăzi frecvent la popoarele înapoiate din Africa ecuatorială.

Unele încercări făcute din simpla curiozitate de a cunoaște greutățile pe care omul primitiv le avea de învins pentru a putea da o pregătire acceptabilă solului ce urma să-l semene au stabilit că el putea curăți și afîna 1 m² de suprafață cu ajutorul tîrnăcopului „corn de cerb", la adîncimea de 12 cm, în timp de 70 de minute. Pentru executarea acestei lucrări omul trebuia să desfășoare un efort considerabil. Este de la sine înțeles că atît timp cît omul se servea de unelte atît de rudimentare nu putea lua în cultură decît terenuri ce se puteau lucra ușor.

Lucrarea pămîntului cu plugul reprezintă o treaptă superioară a tehnicii. În prima sa formă plugul era construit dintr-o simplă bîrnă de lemn, prevăzută cu un cîrlig la unul din capete care avea rolul de a scormoni pămîntul; această unealtă atît de simplă era trasă de mai multe persoane. După cît se pare un astfel de instrument, cu unele mici perfecționări realizate între timp, s-a folosit chiar cu 8—9 secole înaintea erei noastre. Cu 700 de ani înaintea erei noastre în Egipt era răspîndit un plug asemănător, care poseda însă un mîner și un călcîi ce-i dădeau o oarecare stabilitate și permiteau să fie mai ușor de condus.

Tracțiunea umană în lucrarea solului cu plugul a fost folosită timp îndelungat. De îndată ce omul a domesticit animalele, tracțiunea animală a putut lua locul celei umane. În Egipt boii și catîrii erau cele mai prețuite animale pentru astfel de munci. O dată cu sporirea forței de tracțiune datorită folosirii animalelor, plugul construit în întregime din lemn nu mai prezenta rezistența necesară. Pentru a i se spori rezistența el a trebuit să fie prevăzut cu armături făcute din bronz sau din fier.

Treptat plugul a fost perfecționat prin adăugarea de diferite piese ce-l fac să lucreze în condiții mai bune. Astfel de perfecționări apar la intervale de timp mari și sînt rezultatul îndelungatelor observații. Plugul construit în întregime din fier, prevăzut cu talpa orizontală și coarne care-i asigură stabilitatea în timpul lucrului și o mînuire mai ușoară este o realizare apropiată de zilele noastre. Într-adevăr, în anul 1838, A. Gasparin în Franța salută cu mult entuziasm, în „Journal de l'agriculture", construirea plugului de fier, spunînd între altele: „Iată încă un pas făcut de om spre libertate".

Menționăm totodată că în Rusia luase ființă la Moscova încă din anul 1802 prima fabrică de pluguri. Pe la 1854 se construiesc pluguri cu avantren, cu grindei și roți de lemn, iar ceva mai tîrziu ele sînt făcute în întregime din fier.

Cît privește plugurile cu tracțiune mecanică, acestea apar mai tîrziu, pe la 1860. Primele pluguri de acest fel sînt acționate de mașina cu aburi. Ele sînt trase de cabluri ce se rotesc în jurul a două trolee mișcate de mașină. În 1894 a apărut plugul balansier, care s-a păstrat fără prea mari modificări pînă în zilele noastre.

Plugurile trase de tractor apar la începutul secolului nostru. Perfecţionările pe care le-a primit în ultimii ani atît plugul cît şi tractorul sînt atît de însemnate încît arăturile mecanizate au înlocuit în foarte mare parte pe acelea executate cu ajutorul animalelor.

S-a reţinut din cele arătate mai sus că plugul, unealtă de bază a agriculturii, are o evoluţie ce se poate aprecia la cîteva milenii. Cu fiecare perfecţionare s-a putut adînci mai mult brazda, s-au putut lua în cultură terenuri noi care pînă aici nu puteau fi lucrate, ceea ce aducea după sine o mare abundenţă de bunuri agricole. De aceea fiecare perfecţionare a plugului nu a rămas fără efect asupra progresului civilizaţiei.

Pe lîngă plug în procesul agricol, se folosesc şi numeroase alte maşini menite să facă mai uşoară munca omului, să mărească randamentul muncii, să dea posibilitatea executării diferitelor lucrări la timp şi în condiţii ireproşabile şi să micşoreze preţul de cost al produselor. Fiecare din aceste maşini în parte are istoricul ei. Aşa, de pildă, cu privire la maşina de semănat se poate spune că încercări de a se construi au fost făcute din timpuri străvechi. Cu toate acestea abia în secolul al XVII-lea se poate vorbi despre o asemenea maşină, alcătuită dintr-un plug căruia i s-a adăugat un dispozitiv de semănat compus dintr-un cilindru gol, prevăzut cu linguriţe. În 1785 se construieşte de către Cook prototipul maşinii de semănat de astăzi. Totuşi maşini de semănat cu capacitate satisfăcătoare de lucru au apărut abia la începutul secolului al XIX-lea, fiind construite în diferite ţări, inclusiv Rusia.

În ceea ce priveşte maşinile de recoltat, menţionăm că ele au fost construite în secolele XIX şi XX. De pildă, secerătoarea-treierătoare a fost imaginată şi construită pentru prima dată între 1825 şi 1850. Primele maşini de acest fel smulgeau spicele şi apoi le treierau. Ele nu s-au putut răspîndi. Prima maşină de tipul celor actuale a apărut între 1910 şi 1914. Maşina însă nu s-a putut răspîndi decît numai după primul război mondial, cînd s-a realizat şi tipul de tractor suficient de puternic, care s-o poată purta.

Batoza, deşi s-a construit de prima dată în 1786, nu s-a putut răspîndi din cauza imperfecţiunii construcţiei. Numai după cîteva decenii, reuşindu-se să se elimine aceste defecte, s-a putut răspîndi; ultimele perfecţionări mai însemnate i s-au adus în secolul nostru.

Se poate afirma că în general feluritele maşini ce se folosesc astăzi în agricultură sînt în cea mai mare parte produsul tehnicii din ultimii 150 de ani. Dezvoltarea mare pe care a luat-o mecanizarea muncilor apropie sub raportul tehnicii agricultura modernă de industrie.

Tehnica însă priveşte şi alte laturi ale procesului de producţie, cum sînt asolamentul, aplicarea îngrăşămintelor, irigaţia, procedeele de semănat, de îngrijire a culturilor, de recoltare etc. Fiecare din aceste măsuri a evoluat în decursul timpului pînă a ajuns la forma în care se aplică astăzi. Aşa, de pildă, asolamentul se folosea în antichitate la chinezi, romani, şi alte popoare, dar se deosebea mult, de asolamentul raţional, bazat pe principiile ştiinţifice, practicat de agricultura modernă. Se foloseau pe atunci frecvent două sole: cereale de toamnă — cereale de primăvară, mai rar leguminoase — cereale de toamnă sau trei sole: ogor — cereale de toamnă — cereale de primăvară. O asemenea rînduire a culturilor se deosebeşte considerabil de asolamentul cu ierburi perene, folosit astăzi în Uniunea Sovietică, introdus în multe gospodării la noi şi menit nu numai să sporească producţia, dar să refacă structura solului şi să-i sporească fertilitatea.

Irigaţia a fost folosită larg încă din antichitate. Cîmpiile Mesopotamiei erau udate cu apa din fluviile Tigru şi Eufrat, adusă printr-o reţea de canale. În Egipt s-au executat mari lucrări hidrotehnice cu 1 800 — 2 000 de ani înaintea erei noastre. În China veche s-au făcut de asemenea mari lucrări pentru irigare. Chiar popoarele băştinaşe ale Americii nu erau străine de procedeele de irigare. Aşa, de pildă, inkaşii aduceau apa din munţii Anzi de la limita zăpezilor permanente, prin canale foarte sistematic construite, adeseori subterane, şi o utilizau la udarea terenurilor agricole. În zilele noastre, însă, irigaţia este folosită pe suprafeţe considerabile în regiunile secetoase şi se aplică pe baza principiilor ştiinţifice: se foloseşte un anumit asolament, un anumit sistem de îngrăşare, lucrările solului se fac într-un mod deosebit, iar la udarea culturilor se urmează datele stabilite în urma cunoaşterii fiziologiei plantelor.

Tot la fel se procedează și cu celelalte măsuri agrotehnice, ce se întrebuințează în cultura plantelor. Este de menționat că nivelul cel mai înalt al tehnicii agricole constă în aplicarea în același timp a tuturor măsurilor și procedeelor menite să ajute procesul agricol, să sporească producția, fără să epuizeze rodnicia solului. Un asemenea nivel îl atinge tehnica în *sistemul de agricultură cu ierburi*, care are la bază învățătura savanților ruși și sovietici Dokuceaev-Kosticev-Viliams.

Un asemenea sistem a putut fi elaborat numai prin însumarea tuturor cunoștințelor cu privire la agricultură, privindu-se faptele în lumina principiilor dialecticii. Principalele verigi componente ale sistemului sînt: *a*) organizarea teritoriului; *b*) perdelele forestiere de protecție; *c*) bazinele de retenție; *d*) asolamentul cu ierburi perene; *e*) lucrarea rațională a solului; *f*) îngrășarea plantelor; *g*) sămînța de calitate superioară; *h*) irigația; *i*) mecanizarea lucrărilor; *j*) dezvoltarea creșterii animalelor; *l*) organizarea întreprinderilor agricole socialiste prin dezvoltarea armonioasă a tuturor ramurilor de producție.

Din privirea foarte sumară pe care am aruncat-o asupra evoluției tehnicii în agricultură s-a putut deduce că ea s-a dezvoltat extrem de încet pînă la începutul secolului al XIX-lea cînd multe din tainele naturii încep să fie dezlegate de știință. *Tehnica științifică* deși nu are o vechime mai mare de un veac și jumătate a putut realiza ceea ce nu a putut înfăptui *tehnica empirică* în cele cîteva milenii de existență a agriculturii.

Și astfel „omul a reușit să imprime naturii pecetea sa.... în așa măsură încît consecințele activității lui nu vor putea să dispară decît odată cu pieirea globului"[1].

Agricultura modernă a devenit o îndeletnicire eliberată de empirism, bazată pe datele științei și sprijinită de o tehnică avansată. Ea se sprijină pe cunoștințele date de un număr de discipline de specialitate, care toate la un loc constituie agronomia. Una dintre aceste discipline este *fitotehnia*.

FITOTEHNIA: DEFINIȚIE, OBIECT, METODE. POZIȚIA SA FAȚĂ DE ȘTIINȚELE BIOLOGICE ȘI CELELALTE DISCIPLINE AGRONOMICE

Să vedem ce este fitotehnia și cu ce se ocupă ea? Fitotehnia este una din disciplinele agronomice de bază. Ea urmărește să descopere cele mai potrivite căi pentru a pune plantele cultivate în situația de a da producții superioare cantitativ și calitativ.

După V. R. Viliams (1950) producția vegetală poate crește neîntrerupt pînă la limitele îngăduite de factorii cosmici, lumina și căldura. De aici reiese și sarcinile deosebit de importante ce revin fitotehniei.

Sprijinindu-se pe concepțiile îndrăznețe formulate de Viliams — posibilitatea obținerii de producții din ce în ce mai mari — fitotehnia capătă un caracter dinamic, părăsind caracterul static, lipsit de perspective, pe care l-a avut în trecut.

A fost înrădăcinată credința că menirea fitotehniei este numai aceea de a găsi rețete sau date valabile pentru unele situații, precum: cantitatea de sămînță necesară la unitatea de suprafață, distanța optimă dintre plante, adîncimea cea mai bună de îngropare a seminței, epocile de semănat, numărul de prașile necesare diferitelor plante etc.

Fără îndoială că astfel de date au importanța lor. Este însă vorba de o însemnătate limitată, locală. Aceste date măresc noianul faptelor, dar din ele nu pot rezulta legi, sau măcar priviri de ansamblu, dacă lipsește firul conducător al dialecticii, care să le unească și să le lege de mediul înconjurător în care fenomenele s-au produs.

V. R. Viliams în „Opere alese", 1948 spune: „Majoritatea savanților din timpurile noastre își acoperă incapacitatea de a gîndi și de a judeca dialectic prin mormane de observații

---

[1] *Fr. Engels*, Dialectica naturii, pag. 14, E.S.P.L.P., 1954.

reale şi de fapte, prin munţi de cifre şi de tablouri. Acestea din urmă sînt importante pentru ştiinţă ca aerul, dar ele însile încă nu creează ştiinţa. Ele nu sînt decît materialul de construcţie cu ajutorul căruia noi ridicăm minunatul edificiu al ştiinţei".

O fitotehnie care urmează asemenea drum considerăm că este lipsită de reazem ştiinţific. A merge mai departe pe această cale înseamnă a da un argument hotărîtor în mîna acelora care vorbesc de „bătrîna fitotehnie" ca de o disciplină ce şi-a încheiat firul existenţei sale creatoare.

O astfel de fitotehnie nu poate da un sprijin eficace agriculturii ce se află în plin mers ascendent. Ea nu poate servi socialismul, orînduire socială care îşi propune să ridice continuu nivelul de trai al omenirii muncitoare, prin crearea unei abundenţe mari de bunuri.

Numai prin folosirea metodei dialectice şi prin interpretarea materialistă, fenomenele pot fi cercetate şi analizate în profunzimea şi în înlănţuirea lor, unele cu altele, precum şi cu mediul înconjurător.

Planta şi mediul reprezintă o unitate, care condiţionează producţia vegetală. Raporturile dintre cele două părţi ale acestei unităţi trebuie să fie bine cunoscute, pentru a putea fi armonizate în scopul obţinerii unei producţii mari. Spre aceste ţeluri trebuie să se orienteze fitotehnia. O asemenea orientare dă fitotehniei fundamentarea necesară ca ştiinţă şi tehnică.

Aceste idei rezultă şi din următoarele cuvinte ale lui K. A. Timireazev în „Fiziologia plantelor", 1948: „Ce trebuie deci pentru asigurarea recoltei? În primul rînd cunoaşterea necesităţilor plantei şi priceperea de a le satisface, iar după aceea găsirea celor mai favorabile condiţii pentru rezolvarea acestei probleme cu ajutorul mijloacelor la îndemînă".

Aceste considerente ne îndreptăţesc să formulăm următoarea definiţie:

Fitotehnia este ştiinţa agronomică ce urmăreşte ca pe baza cunoaşterii cerinţelor plantelor cultivate faţă de mediu să găsească cele mai potrivite căi de a acţiona asupra unităţii dialectice plantă-mediu, în scopul obţinerii unor producţii cît mai ridicate cantitativ şi calitativ.

Producţia vegetală reprezintă un fenomen foarte complicat, în care *planta verde* este motorul viu, iar razele solare sursa de energie care-l pune în mişcare.

Intră în posibilităţile noastre de a perfecţiona motorul şi de a-l pune în astfel de condiţii de funcţionare încît să poată folosi cît mai complet energia cuprinsă în razele solare şi răspîndită la suprafaţa pămîntului, dar nu putem face să crească afluxul de energie cinetică ce se îndreaptă spre pămînt. Cantitatea de energie cuprinsă în razele solare este deci singurul factor care limitează, aşa cum arată Viliams, mărimea producţiei vegetale.

Debitul energetic nu este constant. El are fluctuaţii mari în cursul zilei şi al anului; el variază, de asemenea, de la regiune la regiune şi chiar de la loc la loc. Aceste variaţii în timp şi spaţiu imprimă agriculturii din diferitele regiuni un caracter specific.

Să privim mai de aproape planta verde ca factor esenţial al producţiei agricole. Rolul ce-l are se poate rezuma astfel:

Planta verde are particularitatea de a crea materii organice folosind substanţele anorganice luate din mediul înconjurător. Aceste substanţe sînt bioxidul de carbon, apa, precum şi unele elemente ca azotul, fosforul, potasiul, calciul, magneziul, fierul şi altele aflate în pămînt în formă de felurite săruri.

Punctul de plecare al reacţiilor chimice extrem de complicate ce se produc în planta verde şi care duc la sinteza numeroaselor substanţe organice sau organo-minerale ce constituie corpul plantei este *fotosinteza*. Acest important fenomen în care se uneşte carbonul — provenit din bioxidul de carbon cuprins în aer — cu hidrogenul şi oxigenul din apă, sub influenţa energiei luminoase din razele solare, ce este reţinută de clorofilă, are drept rezultat sinteza glucozei, amidonului şi altor glucide.

Aceste substanţe organice reprezintă punctul de plecare pentru toate procesele următoare de sinteză care duc la formarea extrem de numeroaselor şi variatelor substanţe organice şi organo-minerale ca grăsimile, celuloza, hemicelulozele, substanţele proteice, substanţele pectice,

acizii organici, glicozizii, alcaloizii, clorofila, vitaminele, enzimele, fitohormonii etc., fiecare din ele îndeplinind un anumit rol în viaţa plantei.

Unele din aceste substanţe sînt îngrămădite şi depozitate ca produse de rezervă în fructe, seminţe, tuberculi, rădăcini, tulpini, frunze. Printre acestea se numără amidonul, zaharurile, grăsimile, proteinele, acizii organici etc.

Toate aceste substanţe reprezintă energie potenţială de natură chimică. Planta verde, deci, a transformat energia luminoasă într-o nouă formă de energie, pe care a acumulat-o în diferitele ei organe. Aceasta ne îndreptăţeşte să considerăm planta verde ca un transformator şi acumulator de energie.

Considerăm necesar să precizăm că numai o mică parte din energia luminoasă ce cade asupra plantelor este reţinută de ele şi transformată. De cele mai multe ori, această parte reprezintă abia 0,6 — 7,7%, variind după felul plantei şi condiţiile de viaţă în care se găseşte; restul se pierde.

Planta cultivată îndeplinind funcţia de generator de substanţe organice necesare omului formează *obiectul* de cercetare al fitotehniei.

Cît priveşte *obiectivele* urmărite de fitotehnie, aşa cum reiese din cuprinsul definiţiei date, acestea sînt producţii cît mai ridicate cantitativ şi calitativ.

Aceleaşi obiective sînt urmărite şi de o altă disciplină agronomică: *ameliorarea plantelor*. Dar în timp ce ameliorarea se achită de această sarcină prin perfecţionarea durabilă, ereditară a plantelor de cultură, fitotehnia lucrează asupra mediului, făcînd ca acesta să dea posibilitate exteriorizării în măsura cea mai mare a însuşirilor productive ale plantelor. În afară însă de măsuri de ameliorare a condiţiilor de mediu, fitotehnia aplică şi tratamente directe asupra plantelor (iarovizare, cîrnit, ciupit, polenizare suplimentară artificială, îngrăşare extraradiculară etc.), cu scopul de a le mări capacitatea de producţie.

Măsurile recomandate de fitotehnie în vederea sporirii producţiei trebuie să îndeplinească condiţia de a fi simple şi uşor de aplicat în cultura mare.

Este lesne de înţeles că fitotehnia pentru a-şi atinge obiectivele urmărite trebuie să se sprijine în primul rînd pe cunoaşterea amănunţită a tuturor particularităţilor biologice ale plantelor cultivate. De aceea, între ştiinţele teoretice ce stau la baza fitotehniei, cele ce se ocupă cu biologia plantelor au cea mai mare însemnătate.

Astfel, fitotehnia se sprijină în bună parte pe descoperirile *fiziologiei vegetale*. Această legătură strînsă dintre fiziologia vegetală şi cultura plantelor este înfăţişată de K. A. Timireazev care afirmă că: ştiinţa este chemată să facă mai productivă munca agricultorului.

Iar N. A. Maximov (1951) se exprimă astfel:

„Fiziologia plantelor.... urmăreşte cunoaşterea exactă şi deplină a activităţii vitale a plantei, în aşa măsură încît... să dirijăm întreaga viaţă a ei pentru a obţine cantităţi maxime de produse agricole".

Cele două discipline sînt atît de strîns legate între ele încît progresele făcute în domeniul fiziologiei plantelor duc la noi succese în fitotehnie, după cum rezolvarea unor probleme de fitotehnie poate da loc la însemnate progrese în fiziologie. Un exemplu edificator îl constituie teoria stadială a agronomului acad. T. D. Lisenko, apreciată ca fiind o însemnată cucerire în domeniul fiziologiei plantelor. Deosebit de aceasta, numeroasele măsuri recomandate de fitotehnie — iarovizarea, stimularea plantelor, îngrăşarea plantelor, tratamentul termic al seminţelor, ciupitul şi cîrnitul, plantatul de vară al cartofului etc. — au un însemnat fond fiziologic.

În afară de fiziologia vegetală, *botanica* este o altă ramură a biologiei cu care fitotehnia vine în strînsă legătură. Botanica cu disciplinele ei — sistematica, morfologia şi anatomia vegetală — ne dă o privire de ansamblu asupra întregului regn vegetal, deosebit de utilă pentru a înţelege relaţiile dintre plantele cultivate şi mediul înconjurător.

Botanica se ocupă de toate plantele, inclusiv cele cultivate, fără însă să meargă cu amănuntele cunoaşterii plantelor de cultură atît de departe cît este necesar fitotehniei. De

aceea, fitotehnia preia faptele de acolo de unde le lasă botanica şi le duce mai departe pînă la cele mai mici detalii de cunoaştere.

De pildă, există o sistematică vegetală care aparţine botanicii, şi care face obişnuit clasificarea regnului vegetal pînă la specie, subspecie şi varietate. O asemenea clasificare nu poate fi considerată ca fiind pe deplin satisfăcătoare, deoarece fitotehnia lucrează cu subdiviziuni mai mici.

Apar mereu soiuri noi în număr considerabil, superioare celor existente, datorită activităţii specialiştilor în ameliorarea plantelor. Procedeele aplicate în cultura plantelor precum: pregătirea solului, îngrăşarea plantelor, semănatul, îngrijirea în cursul vegetaţiei etc. creează ele însele condiţii de viaţă noi, care influenţează însuşirile plantelor, dar nu în măsură atît de mare încît să fie prinse în clasificarea botanică. De aceea fitotehnia foloseşte o sistematică proprie, care merge pînă la ecotipuri şi soiuri.

La fel există o morfologie şi o anatomie a plantelor cultivate care trebuie să ajungă pînă la ultimele detalii caracteristice diferitelor soiuri, ca de exemplu, caracterele spicului (forma, densitatea, poziţia spiculeţelor etc.) sau ale părţilor sale componente (rahis, glume, palei, ariste etc). ale tulpinii, frunzelor, înălţimea şi portul plantei etc.

Prezintă apoi un interes deosebit, de pildă, cunoaşterea dezvoltării sistemului radicular. Nu e suficient să ştim că rădăcina cerealelor este fasciculată, aşa cum ne lămureşte botanica, ci este necesar să se cunoască toate particularităţile de răspîndire şi constituţie a rădăcinii fiecărei cereale în parte şi fiecărui soi. Acelaşi lucru se poate spune şi despre celelalte organe: tulpină, frunze, tuberculi etc. ca şi despre toate plantele ce le cultivăm.

Mărimea şi calitatea producţiei sînt adeseori corelate cu unele particularităţi fiziologice şi morfo-anatomice, pe care fitotehnia se cuvine să le cunoască.

Considerăm apoi că în fitotehnie trebuie să se ajungă la aplicarea unei „agrotehnici specifice", care să ţină în seamă nu numai particularităţile de viaţă ale speciei, dar şi cerinţele soiului. Acest lucru nu poate fi posibil dacă nu se porneşte de la cunoaşterea în amănunţime a plantelor de cultură, incluzîndu-se în preocupările fitotehniei şi anumite părţi din studiile ce privesc viaţa şi structura morfo-anatomică a plantelor ce le cultivăm. Sîntem de părere că nu se poate lăsa totul pe seama fiziologiei şi botanicii.

De mult interes pentru fitotehnie sînt apoi cunoştinţele pe care ni le procură *ecologia* — ştiinţa care cercetează relaţiile dintre plantă şi mediul înconjurător; *geobotanica* — ştiinţa care studiază asociaţiile de plante, precum şi celelalte ramuri ale biologiei.

În ultimele decenii prin activitatea ştiinţifică desfăşurată de I. V. Miciurin, V. R. Viliams, T. D. Lisenko şi alţii, biologia sovietică a căpătat o nouă orientare, potrivit cu principiile materialismului dialectic, concretizată într-o nouă ştiinţă — *agrobiologia*. După Sesiunea Academiei de ştiinţe agricole „V. I. Lenin" din Moscova, din august 1948, care a consacrat victoria deplină a curentului nou materialist progresist în biologie şi înfrîngerea curentului idealist-metafizic mendelo-morganist în U.R.S.S., agrobiologia şi-a întărit poziţiile, devenind ştiinţa care formează astăzi însăşi temelia agronomiei sovietice.

Agrobiologia este ştiinţa care cercetează căile şi arată mijloacele ce pot fi folosite pentru dirijarea vieţii plantelor şi animalelor, mai precis pentru dirijarea eredităţii şi variabilităţii lor în sensul dorit de om. Este uşor de înţeles ce mare importanţă are această nouă ramură a biologiei ca reazem pentru fitotehnie.

Deosebit de utile cunoştinţe cu privire la plantele ce le cultivăm ni le dă *chimia*. Cunoaşterea compoziţiei chimice a plantelor ne lămureşte asupra valorii alimentare sau tehnice a produselor obţinute şi ne atrage atenţia asupra măsurilor ce sînt de luat pentru a reuni în produs condiţiile chimice cerute. Nutriţia plantelor, a cărei cunoaştere deplină este absolut necesară specialistului în fitotehnie, se sprijină pe serioase cunoştinţe de chimie.

În ultima vreme, o tînără ramură a chimiei — *chimia biologică* — şi-a luat sarcina de a cerceta compoziţia chimică a corpului plantelor, precum şi transformările de natură chimică.

ce se petrec în organism. De aceea, această tînără știință are posibilitatea să fie de mult folos fitotehniei.

Fitotehnia primește apoi un important sprijin din partea majorității disciplinelor agronomice; toate urmăresc să ajute fitotehnia pentru a-și îndeplini cu succes sarcina de a obține producții cît mai ridicate cantitativ și calitativ.

Astfel, *agrotehnica* lămurește acțiunea factorilor de vegetație cuprinși în sol, precum și modalitățile tehnice de a-i influența în sensul ce convine mai mult plantelor de cultură. Aici se tratează sistemul de lucrări ale solului, sistemul de asolamente, sistemul de îngrășare și măsurile de combatere a buruienilor, aceste probleme fiind prezentate în liniile lor generale. Agrotehnica dă o parte din cunoștințele de bază pe care urmează să se sprijine fitotehnia.

Ameliorarea plantelor prin faptul că urmărește producerea de organisme vegetale, de soiuri superioare, vine în contact strîns cu fitotehnia. Producții mari și de calitate bună nu pot fi obținute fără soiuri adaptate condițiilor de mediu și care să reacționeze cît mai bine la condițiile favorabile create de fitotehnie. La rîndul ei fitotehnia urmează să găsească agrotehnica cea mai potrivită soiului, în condițiile date de mediu.

Cele trei discipline agronomice — agrotehnica, fitotehnia și ameliorarea plantelor — poartă împreună cea mai mare parte din sarcina de a găsi căile ce duc la „sporirea neîntreruptă a producției agricole".

Studiul solului—care revine *pedologiei*—și al climei—care revine *climatologiei agricole*—pune la dispoziția fitotehniei date importante, pe care ea se sprijină în intepretarea rezultatelor obținute și arată în ce sens trebuie să se îndrepte străduințele omului pentru a se putea realiza condiții de mediu cît mai favorabile plantelor de cultură.

Protecția plantelor prin faptul că arată măsurile cele mai potrivite de luptă împotriva paraziților animali și vegetali ce produc pagube culturilor contribuie la obținerea de producții mari și deci susține eforturile fitotehniei.

De mare însemnătate este mecanizarea lucrărilor recomandate de fitotehnie. Numai cu mașini perfecționate putem executa la timp, și în cele mai bune condiții, diferitele lucrări. De aceea, fitotehnia ține contact strîns cu *mecanizarea agriculturii*. Diferitele măsuri pe care le preconizează fitotehnia trebuie aplicate în așa fel, încît să facă posibilă mecanizarea lucrărilor, după cum în construcția și modul de funcționare a diferitelor mașini agricole trebuie să se țină seamă de specificul fiecărei culturi. De pildă, semănatul în rînduri trebuie să se facă corect — rînduri perfect drepte, la distanțe potrivite etc. — pentru ca să fie posibil prășitul mecanic etc. La rîndul lor mașinile trebuie să permită executarea lucrărilor potrivit cu recomandările fitotehniei.

Fitotehnia are legături strînse apoi cu *zootehnia*, *organizarea întreprinderilor agricole socialiste*, precum și cu toate celelalte discipline agronomice care, într-o formă sau alta, contribuie la sporirea producției agricole vegetale.

Pe scurt, fitotehnia pentru a-și atinge obiectivele trebuie să se sprijine pe numeroase cunoștințe, produs al altor discipline; ca atare ea trebuie să aibă contact strîns și permanent cu toate disciplinele ce îi pot întări pozițiile ei ca știință și tehnică.

În ceea ce privește cercetarea în sine, fitotehnia folosește *metode proprii*. Acestea sînt: a) *culturile comparative executate în cîmp*, în condițiile obișnuite de viață a plantelor cultivate; b) *culturi în vase de vegetație*; c) *culturi în seră*; d) *culturi în laborator*, toate executate după o anumită tehnică experimentală.

Prin asemenea experiențe executate riguros științific se scoate în evidență efectul unei măsuri agrotehnice, se studiază comportarea plantelor de cultură față de diferiții factori de vegetație, cum răspund ele la diferite tratamente etc.

Rezultatele experimentale oricît de favorabile ar fi sînt supuse mai întîi *verificării pe suprafețe întinse, în condiții obișnuite de producție* și *în regiuni cît mai variate de climă și sol*. În practica largă ele sînt date numai după ce au trecut cu succes acest ultim examen de verificare.

UNELE ASPECTE ALE AGRICULTURII DIN R.P.R.

Vom prezenta mai jos cîteva date ce privesc situaţia agriculturii din ţara noastră. Aceste date se referă la:

I. împărţirea teritoriului ţării în zone naturale agricole;
II. împărţirea teritoriului ţării pe categorii de folosinţă;
III. trăsăturile caracteristice ale agriculturii noastre.

I. ÎMPĂRŢIREA TERITORIULUI ŢĂRII ÎN ZONE NATURALE AGRICOLE

Răspîndirea plantelor de cultură şi agrotehnica lor sînt strîns legate de condiţiile de mediu şi cele economice. Introducerea unei plante noi în cultură, a unui soi, a unui asolament raţional, tehnica folosirii îngrăşămintelor, lucrările solului etc. trebuie să corespundă condiţiilor de mediu şi celor economice, care variază de la regiune la regiune, de la sat la sat, de la gospodărie la gospodărie; mai mult chiar, în aceeaşi gospodărie agricolă aceste condiţii nu rămîn exact aceleaşi în fiecare an.

De aceea, au o importanţă deosebită pentru viitorul progres al agriculturii lucrările întreprinse de Academia R.P.R. pentru împărţirea teritoriului ţării în zone naturale agricole, ţinîndu-se seama în primul rînd de condiţiile de climă şi sol.

Pînă la desăvîrşirea acestei lucrări de durată socotim că este util să prezentăm, pe scurt, împărţirea teritoriului ţării în zone naturale agricole, după datele preliminare ale I.C.A.R.-lui, prelucrate de Gr. Obrejanu şi colaboratorii (citat după Al. Priadcencu, 1954) şi reprezentată în figura 1, pag. 20.

Potrivit aşezării sale geografice între latitudinile 43°38′—48°19′ şi longitudinile 20°20′ — — 29°45′, ţara noastră face parte din punct de vedere climatic, din zona temperată. Pe teritoriul ţării noastre însă îşi dau întîlnire climatul continental, cu cel mediteranean; totuşi climatul continental este cel care se întinde pe cea mai mare parte din suprafaţa ţării.

Climatul ţării noastre cuprinde numeroase variaţii datorită unor factori modificatori ai climei şi anume: Marea Neagră, care scaldă pe o porţiune apreciabilă teritoriul ţării, lanţul munţilor Carpaţi, care împarte ţara în două părţi, dealurile înalte, numeroasele cursuri de apă, suprafeţele întinse ocupate de păduri etc. aduc unele schimbări în caracterul climei diferitelor regiuni.

Temperatura medie generală anuală a ţării este de 9,5°C. Diferenţa de temperatură între media celei mai calde luni şi a celei mai reci este de 22—25°C. Diferenţa între temperatura maximă şi minimă este de 70°C. Aşadar, contrastele de temperatură sînt mari, fiind mai mari în partea de est şi nord-est a ţării. Trecerea de la iarnă la vară se face brusc.

Media anuală a precipitaţiilor atmosferice diferă mult de la regiune la regiune. Cea mai aridă parte a ţării este stepa Dobrogei, care primeşte 350—400 mm de precipitaţii atmosferice anual, iar cea mai umedă este zona muntoasă, unde media anuală a precipitaţiilor se ridică la 800—900 mm şi mai mult.

Corespunzător variaţiilor de climă sînt şi numeroasele variaţii ale solului. Pe teritoriul ţării noastre întîlnim aproape toate tipurile genetice de sol: solul brun-deschis de stepă, cernoziom castaniu, cernoziom ciocolat, cernoziom degradat, brun-roşcat de pădure, podzoluri, soluri aluvionare, lăcovişti, rendzine şi sărături.

Toate aceste variaţii ale climei şi solului se reflectează în agricultură în sensul că ea capătă caractere specifice după regiuni.

Ţinînd seama de caracterele climei şi solului, teritoriul ţării noastre ar putea fi împărţit în următoarele 7 zone naturale şi anume:

1. **Stepa Bărăganului şi a Dobrogei.** Această zonă este o stepă aridă, reprezentînd zona cea mai secetoasă a ţării. Ea cuprinde partea de est a cîmpiei Bărăganului, limitată la vest

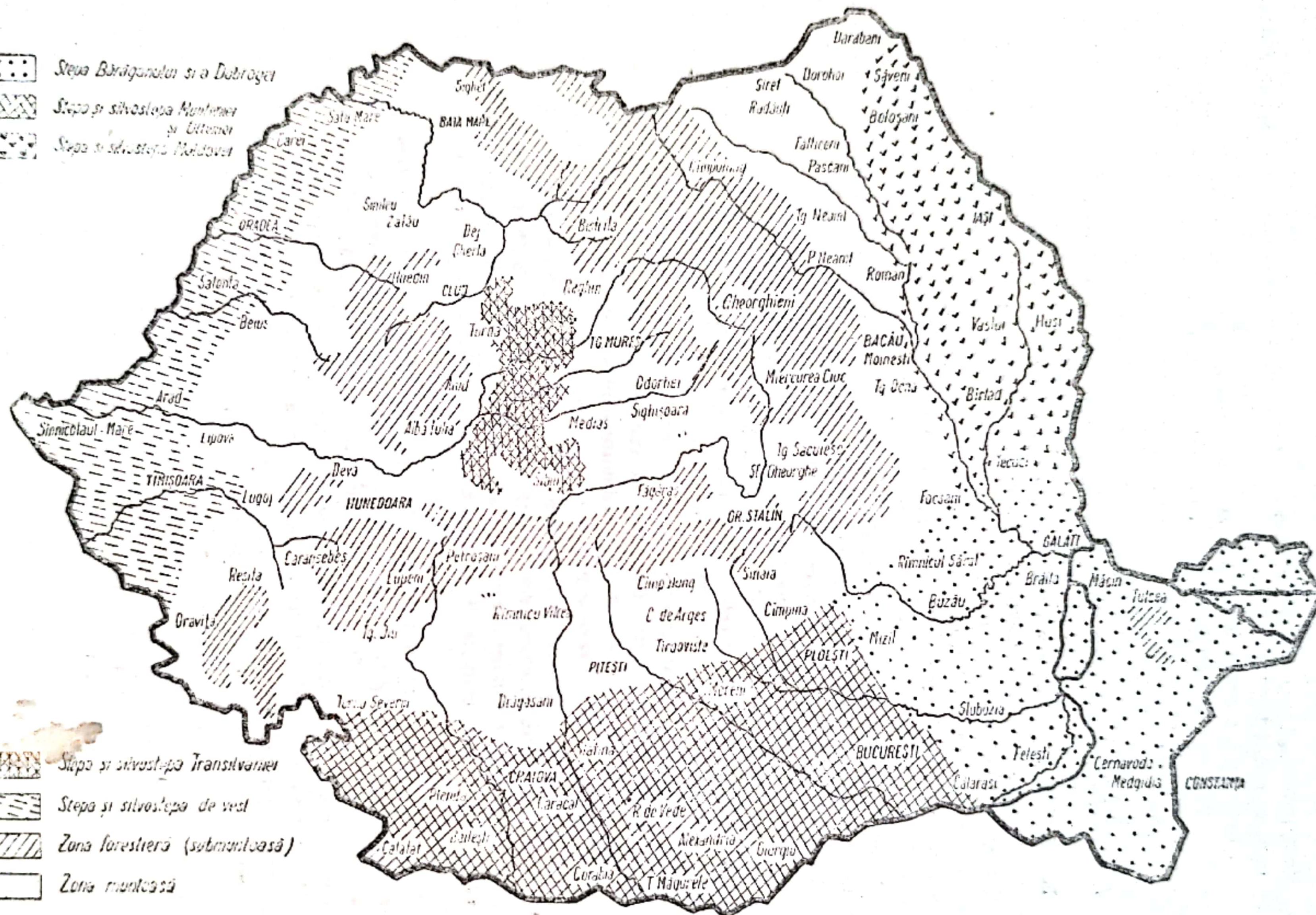


Fig. 1 — Harta zonelor naturale agricole din R.P.R.

de o linie ce trece aproximativ pe la sud de Mizil și după ce atinge valea Mostiștei se scoboară spre Dunăre aproape de Călărași. Spre nord-vest această zonă este mărginită de o linie ce merge de-a lungul arcului carpatic în apropierea localităților Mizil, Buzău, Rîmnicul Sărat, Focșani, Cudalbi și ajunge la Prut. Tot în această zonă intră și Dobrogea, cu excepția părții nordice și a unei mici porțiuni situată la sud-vest.

Caracterele climatice ale acestei zone se pot prezenta pe scurt în felul următor:

In zona litoralului Mării Negre cantitatea de precipitații ce cad anual este mai mică de 400 mm; în restul zonei ea depășește cu ceva 400 mm.

Umiditatea relativă a aerului în timpul verii este sub 60%, iar uneori chiar sub 30%.

Temperatura medie anuală este cuprinsă între 10 și 11°C, iar în sudul și estul zonei trece de 11°C. Temperatura medie a lunii iulie este 22—24°C, în timp ce temperatura medie a lunii ianuarie este de —2 pînă la —3°C, iar în Dobrogea ajunge la 0 pînă la —2°C.

Vîntul dominant este crivățul, care iarna aduce ger mare, făcînd să coboare temperatura deseori sub —25°C, iar vara călduri mari și uscăciune.

In Bărăgan și nord-estul Dobrogei ultimul îngheț de primăvară are loc între 1 și 15 aprilie, iar în restul Dobrogei între 15 și 31 martie. Primul îngheț de toamnă este între 15 și 31 octombrie, afară de partea de sud a Dobrogei și a lacului Brateș, unde aceasta se întîmplă între 1 și 15 noiembrie.

Precipitațiile puține și nepotrivite repartizate în cursul anului, umiditatea atmosferică scăzută, căldurile excesive din cursul verii și vînturile puternice sînt factori care dau caracteristica climei acestei zone.

In această zonă întîlnim următoarele tipuri genetice de sol: sol brun-deschis de stepă ce formează o fîșie îngustă în centrul și estul Dobrogei, apoi cernoziomul castaniu și cernoziomul ciocolat, care se întind pe cea mai mare parte a zonei. Pe lîngă acestea se mai întîlnesc soluri aluvionare în lunca și Delta Dunării, cernoziom degradat în nordul Dobrogei și sărături în diferite stadii de evoluție situate în partea de centru și cea de nord-est a Bărăganului.

Condițiile de climă și sol din această zonă imprimă agriculturii unele trăsături caracteristice. Agricultura capătă aici un pronunțat caracter cerealier; o extindere mare capătă aici cultura grîului de toamnă, orzului de primăvară și porumbului. Cerealele de toamnă însă suferă adeseori în timpul iernii din cauza gerurilor, date fiind temperaturile joase ce se înregistrează. Vînturile puternice spulberă zăpada, ceea ce mărește și mai mult pericolul degerării semănăturilor de toamnă. Căldurile mari și vînturile uscate din timpul verii fac adeseori ca cerealele să sufere de șiștăvire.

In anii din urmă a fost introdusă cultura bumbacului și ricinului, iar pe terenurile cu posibilități de irigare, cultura orezului.

O problemă dificilă în această zonă este aceea a culturilor furajere. Aici pot fi cultivate cu șanse bune plantele anuale de nutreț: porumbul furajer, dughia, iarba de Sudan și apoi borceagurile. Pe suprafețe mai mici se întind leguminoasele perene furajere: sparceta și lucerna.

In această zonă, înființarea solei cu ierburi perene întîmpină serioase neajunsuri, datorită pe de o parte dificultății de a obține o însămînțare reușită de ierburi, iar pe de alta productivității cu totul scăzute a acestora. De aceea, folosirea leguminoaselor anuale: mazărea, borceagul de toamnă, precum și sola săritoare de lucernă, în locul ierburilor perene, este o soluție convenabilă preconizată în ultimul timp.

O importanță deosebită trebuie acordată înființării perdelelor forestiere de protecție precum și irigației alături de celelalte măsuri ce compun complexul Dokuceaev-Kosticev-Wiliams.

Mecanizarea lucrărilor agricole în această parte a țării trebuie să se introducă pe o scară cît mai mare.

2. **Stepa și silvostepa Munteniei și Olteniei.** Această zonă se mărginește la est cu zona precedentă, la sud și vest cu Dunărea, iar la nord ajunge pînă la o linie ce trece puțin mai la nord de Turnu-Severin, Strehaia, Craiova și de Balș, apoi ajunge la sud de Drăgășani, la nord de Găești, la nord de Ploești și la sud de Urlați.

Condiţiile climatice ale acestei zone se prezintă astfel: pe o fîşie îngustă de-a lungul Dunării: cantitatea de precipitaţii atmosferice este mai mică de 500 mm anual. Cu cît se înaintează spre nord, cantitatea de precipitaţii atmosferice sporeşte, atingînd şi apoi depăşind 500 mm pe an.

Umiditatea relativă a aerului este cuprinsă între 56 şi 64 %.

Temperatura medie anuală în partea de sud trece de 11°C, pentru ca în partea nordică a zonei să scadă la 10,5°C. Temperatura medie a lunii iulie este de 22—23°C, iar a lunii ianuarie de —2 pînă la —3°C.

Primul îngheţ de toamnă are loc între 15 octombrie şi 15 noiembrie, iar ultimul îngheţ de primăvară între 1 şi 15 aprilie.

Tipurile genetice de sol ce le întîlnim în această zonă sînt: cernoziomul ciocolat, ce se întinde de-a lungul Dunării, începînd de la Olt; urmează apoi o altă fîşie de cernoziom degradat, iar spre limita nordică şi estică a zonei predomină solul brun-roşcat de pădure, format sub păduri de stejar.

Această zonă este mai prielnică pentru cultura cerealelor decît cea precedentă. Se cultivă cu foarte bune rezultate grîul de toamnă, orzul de toamnă, porumbul, tutunul. In partea sudică a zonei s-a extins în ultimul timp cultura bumbacului şi orezului.

3. **Stepa şi silvostepa Moldovei.** Această zonă este cuprinsă între Prut şi Siret. Ea se mărgineşte la sud cu stepa Bărăganului, iar la nord cu o linie ce trece pe la sud de Dorohoi şi Darabani.

Precipitaţiile atmosferice anuale sînt cuprinse între 450 şi 500 mm, cu excepţia unei zone în jurul Botoşanilor unde ajung la 550 mm.

Umiditatea atmosferică variază între 55,7 şi 79,3 %.

Temperatura medie anuală oscilează între 9 şi 10°C.

Temperatura medie a lunii iulie este de 21—22°C, iar a lunii ianuarie —3,7 pînă la —4,5°C.

Primul îngheţ de toamnă are loc între 1 şi 31 octombrie, iar ultimul îngheţ de primăvară între 1 şi 30 aprilie. Vîntul dominant este crivăţul.

Tipurile genetice de sol ce se întîlnesc în cuprinsul acestei zone sînt: cernoziomul degradat, solurile brune de pădure, iar pe suprafeţe mai mici solurile slab podzolite şi cernoziom propriu-zis, acesta din urmă fiind localizat numai în partea nordică a zonei. Pe văile rîurilor se întîlnesc şi soluri sărăturoase. Zona prezintă un relief deluros; pantele repezi abundă. Datorită înclinării mari solurile sînt expuse erodării. O problemă de foarte mare importanţă în această zonă o constituie lupta împotriva eroziunii.

Stepa şi silvostepa Moldovei oferă condiţii bune pentru cultura cerealelor, a florii-soarelui, tutunului, sfeclei de zahăr şi sfeclei de nutreţ, şi în măsură mai mică pentru cultura cartofului.

4. **Stepa şi silvostepa Transilvaniei.** Această zonă se mărgineşte la nord cu Someşul Mare, la vest cu Someşul Mic pînă la Cluj şi apoi cu o linie ce trece pe la est de Cluj, Turda şi Alba-Iulia. Zona este delimitată la sud de valea Tîrnavei Mari pînă aproape de Dumbrăveni, iar la est de o linie care pornind de la Dumbrăveni trece pe la est de Tîrnăveni, pe Mureş pînă la Reghin, şi ajunge spre nord pînă la Sicu.

Precipitaţiile anuale sînt cuprinse între 550 şi 650 mm. Umiditatea relativă a aerului oscilează între 56,8 şi 63,2 %.

Temperatura medie a anului variază între 8 şi 8,7°C. Temperatura medie a lunii iulie este de 19—20°C, iar a lunii ianuarie de —4 pînă la —4,8°C.

In această zonă întîlnim cernoziom propriu-zis, cernoziom degradat şi sol brun de pădure, iar pe suprafeţe mai mici şi anume pe luncile rîurilor se întind soluri aluvionare.

Relieful este frămîntat puternic. Dealurile prezintă pante repezi, expuse erodării.

In această zonă există condiţii prielnice pentru cultura cerealelor, îndeosebi pentru grîul de toamnă şi de primăvară, orzoaică, ovăz, apoi pentru plantele furajere, sfeclă de zahăr, tutun, cînepă etc.

5. **Stepa şi silvostepa de vest.** Această zonă cuprinde întreaga cîmpie ce se întinde între poalele dealurilor şi frontiera de vest a ţării, de la Dunăre pînă la Someş.

Precipitaţiile atmosferice anuale, sînt cuprinse între 550 şi 700 mm. Umiditatea atmosferică atinge obişnuit 65—68%.

Temperatura medie anuală variază între 10,5 şi 11°C, iar în partea sud-vestică a zonei trece de 11°C. Temperatura medie a lunii iulie este de 21—22°C, iar a lunii ianuarie de —1 pînă la —2°C.

Primul îngheţ de toamnă se produce între 15 octombrie şi 15 noiembrie, iar ultimul îngheţ de primăvară între 15 martie şi 15 aprilie.

Tipurile genetice de sol răspîndite în această zonă sînt: cernoziomul degradat, solul brun de pădure şi lăcoviştele. Se întîlnesc apoi suprafeţe întinse de sărături mai ales în regiunea Salonta, şi nisipuri în părţile Valea lui Mihai şi Carei.

Relieful acestei zone este în bună parte plan.

Cultura cerealelor, îndeosebi a griului de toamnă, orzului de toamnă, ovăzului, porumbului, întîlneşte condiţii prielnice. Orezul este extins pe suprafeţe importante în regiunea Salonta. Bune condiţii găsesc apoi sfecla de zahăr, tutunul şi plantele de nutreţ.

6. **Zona forestieră (submuntoasă).** Această zonă se întinde pe întreg teritoriul cuprins între zona de stepă şi silvostepă şi zona muntoasă. Ea se poate împărţi în trei subzone şi anume:

O subzonă ce se întinde la exteriorul arcului munţilor Carpaţi, în forma unei fîşii ce începe din nordul Moldovei şi ajunge pînă la Ploeşti. Intră aici regiunea dealurilor înalte ale Moldovei şi parte din ale Munteniei ce se învecinează cu munţii Carpaţi.

Cea de a doua subzonă se întinde la sud de munţii Carpaţi, de la Ploeşti şi pînă la **Turnu-Severin.**

Intră aici regiunea deluroasă vecină cu versantul sudic al lanţului carpatic, şi care se bucură de un climat întrucîtva mai dulce decît cea precedentă.

A treia subzonă se întinde în Transilvania şi cuprinde suprafeţele ce se găsesc între cîmpia vestică şi lanţul carpatic, cu excluderea zonei Munţilor Apuseni şi a zonei de stepă şi silvostepă din partea centrală a Transilvaniei. In cadrul acestei subzone un caracter ceva mai aparte au depresiunile Ciucului şi Gheorghienilor.

In zona submuntoasă, media precipitaţiilor anuale variază între 600 şi 700 mm. Umiditatea relativă a aerului este de 63—71% în Moldova, 62—69% în Muntenia şi Oltenia şi 66—77% în Transilvania.

Temperatura medie anuală în Moldova este de 8—9°C, în Muntenia—Oltenia 9—10°C, în partea de vest a Transilvaniei 9—10,5°C, iar în restul zonei se menţine la 8—9°C.

Temperatura medie a lunii iulie este între 19 şi 20°C, iar a lunii ianuarie este de —2°C în Banat, şi pînă la —5°C în Moldova.

Primul îngheţ de toamnă se înregistrează la 1—15 noiembrie în partea vestică, şi 1—15 octombrie în celelalte părţi. Ultimul îngheţ de primăvară se produce în partea de vest de obicei între 15 şi 31 martie.

Tipurile genetice de sol pe care le întîlnim în aceste regiuni sînt: soluri brune de pădure, podzoluri, rendzine şi lăcovişti, iar pe luncile rîurilor soluri aluvionare.

Relieful zonei submuntoase este deluros; numai luncile şi terasele rîurilor sînt aproximativ plane.

In această zonă plantele găsesc condiţii bune de umiditate şi mai puţin bune de căldură. Solurile sînt sărace în substanţe nutritive, fapt care pune pe primul plan problema folosirii îngrăşămintelor.

Aici merg bine o parte dintre cereale, în special ovăzul şi secara, apoi cartoful, menta, cicoarea, cînepa şi inul de fuior, plantele furajere şi cu deosebire trifoiul.

7. **Zona muntoasă.** Această zonă cuprinde munţii Carpaţi şi Munţii Apuseni.

In această zonă media precipitaţiilor atmosferice anuale trece de 750 mm, iar pe alocurea chiar de 1 000 mm. Umiditatea relativă a aerului trece de 70%.

Temperatura medie anuală variază de la 4 la 7°C, fiind influenţată în mare măsură de altitudine.

Tipurile genetice de sol ce se întîlnesc în această regiune sînt: podzolurile schelete, iar în golurile de munte, soluri brune alpine. Pe alocurea se găsesc turbării înalte.

In zona muntoasă agricultura este reprezentată prin ramura zootehnică şi foarte puţin prin cultura plantelor.

Plantele de cultură ce le găsim mai mult sînt: secara, ovăzul, cartoful.

ÎMPĂRŢIREA TERITORIULUI ŢĂRII PE CATEGORII DE FOLOSINŢĂ

Suprafaţa ţării noastre este de 23 750 000 ha. Această suprafaţă este repartizată aproximativ în felul următor:

teren arabil	41 %
livezi şi vii	2 „
grădini de legume	2 „
fînețe şi păşuni naturale	18 „
păduri	23 „
teren neproductiv (inclusiv rîuri, bălţi, aşezări omeneşti)	14 „
Total	100 %

Suprafaţa rezervată pentru culturile de cîmp se ridică la aproximativ 41 % din întreg teritoriul ţării. In această suprafaţă întinsă agricultura îmbracă forme diferite, după condiţiile de sol şi climă destul de variate chiar în cuprinsul zonelor naturale.

Datorită variaţiilor mari de climă şi sol ce le întîlnim în cuprinsul ţării noastre, numărul plantelor agricole ce găsesc condiţii prielnice de vegetaţie este destul de mare.

La noi se cultivă cu bune rezultate atît plantele pretenţioase la căldură, cum sînt bumbacul, orezul, tutunul, ricinul etc., cît şi plante cărora le convine un climat răcoros, ca ovăzul, cartoful, inul de fuior, trifoiul. De asemenea se cultivă atît plante cu pretenţii moderate la umiditate sau chiar rezistente la secetă cum sînt: iarba de Sudan, dughia, floarea-soarelui, cît şi plante foarte pretenţioase la umiditate cum sînt cartoful, inul de fuior, trifoiul roşu etc.

Prin faptul că ţara noastră este brăzdată de numeroase cursuri de apă, există posibilităţi de a iriga suprafeţe destul de însemnate. Pe această cale s-ar putea spori în mare măsură producţia agricolă în special în regiunile cu umiditate puţină.

Suprafaţa întinsă rezervată în ţara noastră plantelor agricole, numărul mare al acestora, valoarea lor economică şi alimentară şi variaţiile condiţiilor de climă şi sol ne dovedesc însemnătatea ce trebuie acordată studiului fitotehniei. Fitotehnia trebuie să fie înţeleasă în esenţa ei, pentru ca să se poată aplica diferenţiat, aşa după cum dictează condiţiile locale naturale agricole.

III. TRĂSĂTURILE CARACTERISTICE ALE AGRICULTURII NOASTRE

In perioada premergătoare ultimului război mondial, agricultura ţării noastre era pronunţat cerealieră. Astfel, în anul 1938 cerealele ocupau 81,2 % din suprafaţa arabilă, în timp ce plantele industriale (sfecla de zahăr, inul, cînepa, floarea-soarelui, bumbacul etc.) se întindeau numai pe 2,5 %; leguminoasele (mazărea, lintea, fasolea, soia etc.) pe 1,0 %; plantele de nutreţ (lucerna, trifoiul, sparceta, porumbul furajer, iarba de Sudan, dovleacul, dughia, sfecla şi morcovul furajer etc.) pe 6,3 %; plantele alimentare pe 2,3 %; restul de 6,7 % din suprafaţa arabilă era ocupat de ogoare.

O asemenea repartizare a culturilor este în contradicţie cu principiile unei agriculturi raţionale, deoarece ea nu permite folosirea unor asolamente întocmite pe temeiuri ştiinţifice

ducînd la îmburuienirea ogoarelor, la înmulţirea paraziţilor de tot felul ce păgubesc recoltele şi la scăderea fertilităţii solului etc.

Nu este de mirare că în astfel de condiţii producţiile medii pe ţară la mai toate plantele de cultură erau prea mici în raport cu posibilităţile ce le ofereau condiţiile naturale.

De aceea, în anii următori războiului s-a redus treptat suprafaţa rezervată pentru cereale în favoarea plantelor industriale, leguminoaselor şi plantelor furajere.

Primul plan cincinal (1951—1955) a stabilit o mai justă proporţie între diferitele ramuri ale agriculturii. Dezvoltarea creşterii animalelor prevăzută în plan atrage după sine extinderea ulturii plantelor de nutreţ şi deci crearea unei baze furajere corespunzătoare. Lărgirea sectorului industrial atrage după sine sporirea suprafeţelor cultivate cu plante industriale. Creşterea populaţiei oraşelor prin mărirea numărului de muncitori ce lucrează în fabrici ne obligă să sporim producţia de legume, fructe etc.

Agricultura îşi schimbă treptat înfăţişarea, ţelul final fiind ridicarea nivelului de trai al celor ce muncesc. Ea tinde să capete o structură mai armonioasă în ansamblul economiei naţionale, legîndu-se mai strîns de industria cu care trebuie să formeze un tot unitar.

Urmînd această linie, suprafaţa ocupată de cereale a fost redusă în 1955 la 75,3% din arabilul planificat, fără ca reducerea suprafeţei rezervate pentru cereale să fi fost urmată în acelaşi timp şi de reducerea producţiei de cereale-marfă.

Dimpotrivă cu prilejul consfătuirii fruntaşilor în agricultură, ţinută în primăvara anului 1955, tov. Gh. Gheorghiu-Dej după ce spune că „sporirea producţiei cerealelor este condiţia principală pentru dezvoltarea tuturor celorlalte ramuri ale agriculturii şi pentru îmbunătăţirea continuă a alimentaţiei populaţiei", precizează că trebuie făcute toate eforturile pentru ca în anul 1955 să se obţină o producţie de 10 milioane tone de grîu şi porumb. La o asemenea producţie se poate ajunge în primul rînd prin folosirea unei agrotehnici înaintate, care face posibilă creşterea producţiei la unitatea de suprafaţă. In Proiectul de Directive al celui de al II-lea Congres al Partidului (1954) sînt indicate şi unele producţii medii pe ţară ce urmau să fie realizate. Astfel, la grîul de toamnă pînă la 1 400 kg/ha, la porumb — 1 500 kg/ha (precizăm că în consfătuirea fruntaşilor în agricultură din 1955, participanţii şi-au luat angajamentul de a obţine la porumb media pe ţară de 2 000 kg/ha, producţie pe care au depăşit-o), la orzul de toamnă — 1 500 kg/ha, la orzul de primăvară — 1 200 kg/ha, la ovăz — 1 200 kg/ha, la secară — 1 300 kg/ha, la orez — 3 500 kg/ha.

Se arată mai departe că unele culturi ca bumbacul, inul, cînepa, sfecla de zahăr, floarea-soarelui şi cartoful vor căpăta în anii următori o atenţie mai mare. De pildă bumbacul va trebui să dea o producţie de 100 000 t (bumbac neegrenat); pentru aceasta producţia medie la hectar se va ridica pînă la 600 kg în culturi neirigate.

La sfecla de zahăr va trebui să se producă în 1960 cca. 3 000 000 tone.

Suprafaţa rezervată pentru cultura florii-soarelui va trebui să dea o producţie globală de 350 000—400 000 tone de sămînţă.

Cartoful va fi cultivat pe 270 000 ha şi va trebui să producă 3,2 milioane tone, etc.

Directivele Congresului al II-lea al Partidului (decembrie 1955) ţinînd seama de rezultatele obţinute în perioada primului cincinal (1951—1955) şi de necesităţile construirii socialismului în ţara noastră prevăd o sporire considerabilă a producţiei agricole în decursul celui de al doilea cincinal (1956—1960). Anume, în anul 1960 cerealele vor trebui să dea o producţie de cel puţin 15 milioane tone, din care grîu şi secară cel puţin 5,5 milioane tone, iar porumb 8—9 milioane tone.

In acelaşi timp trebuie să se obţină o creştere însemnată a producţiei de cartofi, fasole, mazăre, precum şi ridicarea producţiei culturilor tehnice. Astfel în 1960 sfecla de zahăr va trebui să producă cca 3 milioane tone, inul de fuior 75 000 tone, cînepa de fuior 300 000 tone etc.

Mărirea producţiei trebuie să se bizuie în primul rînd pe ridicarea producţiei la ha. ca rezultat al folosirii unei tehnice avansate — folosirea pe scară mai largă a îngrăşămintelor, a mecanizării diferitelor lucrări, precum şi a celorlalte mijloace de sporire a producţiei.

O deosebită atenție se va da în următorii cinci ani culturii porumbului care va ocupa pînă la 4 milioane hectare.

Așadar, porumbul și griul vor fi principalele noastre plante cultivate și ele vor ocupa împreună în 1960 peste 7 milioane ha, ceea ce înseamnă 66—67% din suprafața arabilă a țării. Revine deci o sarcină nouă pentru specialiștii în agricultură, aceea de a face din porumb o cît mai bună premergătoare pentru griul de toamnă.

Legea pentru dezvoltarea creșterii animalelor din ianuarie 1954 a prevăzut crearea unei baze furajere temeinice, care să permită creșterea numărului de animale și obținerea de rase de calitate superioară. Iar Documentele Congresului al II-lea al Partidului precizează că se va acorda o importanță deosebită creșterii numărului de animale și mai ales sporirii productivității lor. Aceasta înseamnă o intensificare a producerii de nutrețuri de tot felul. În vederea asigurării bazei furajere, culturile de nutreț și în special acelea de porumb, sfeclă de nutreț, bostan, ierburi perene vor căpăta o atenție sporită. De asemenea pășunile și fînețele naturale vor trebui să primească îngrijirile cuvenite pentru a li se spori productivitatea.

Plantele furajere vor ocupa în 1960 o suprafață sporită, care se va ridica la 4 680 000 ha — pășuni și fînețe naturale și artificiale, plante furajere diferite, inclusiv plante suculente. La aceasta se va adăuga o suprafață însemnată pe care o vor ocupa culturile furajere duble.

Realizarea sarcinilor cuprinse în Directivele Congresului al II-lea al Partidului înseamnă un mare salt calitativ al agriculturii noastre, ce va putea fi realizat numai cu sprijinul științei și tehnicii.

ÎMPĂRȚIREA MATERIEI PE CAPITOLE

Plantele cultivate ce se studiază în cadrul fitotehniei sînt acelea ce se cultivă pe suprafețe întinse, așa-zisele plante de *cîmp* sau de *mare cultură*. Numărul lor se ridică la aproape 100.

Unele din aceste plante le găsim tratate și în manualele de legumicultură, ceea ce înseamnă că între fitotehnie și legumicultură nu există o limită tranșantă.

Așa, de pildă, cartoful și morcovul sînt plante de mare cultură, dar ele pot fi tratate și ca legume. Studiul lor revine fitotehniei atunci cînd se cultivă pe suprafețe întinse, cu metodele de cultură specifice marii culturi, sau revine legumiculturii atunci cînd se cultivă pe suprafețe mici și primesc o îngrijire grădinărească, individualizată, cerută mai ales pentru obținerea de recolte timpurii.

Cucurbitaceele sînt plante fitotehnice în regiunile calde, unde ele se pot cultiva pe suprafețe întinse în asolament, fără să li se acorde o îngrijire individualizată, drept consecință a condițiilor favorabile de climă. In regiunile mai reci însă, datorită condițiilor neprielnice de climă, ele pretind o îngrijire mult mai atentă și de aceea se cultivă pe suprafețe mici, în grădini: aceasta le dă caracterul de legume.

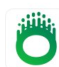
Unele leguminoase, cum sînt: fasolea mazărea, bobul etc., pot fi și plante de mare cultură dar și legume, modul de cultură fiind hotărîtor în această privință.

Materia ce formează obiectul fitotehniei o împărțim astfel:

I. *fitotehnia generală*
II. *fitotehnia specială*

1. cerealele
2. leguminoasele pentru boabe
3. plantele uleioase și uleo-eterice
4. plantele producătoare de tuberculi
5. plantele producătoare de rădăcini
6. plantele cucurbitacee
7. plantele textile
8. tutunul
9. hameiul
10. plantele medicinale
11. plantele de nutreț

Fitotehnia generală



SCURTĂ PRIVIRE ASUPRA APARIŢIEI PLANTELOR DE CULTURĂ

Apariţia plantelor de cultură coincide cu trecerea omului de la viaţa nomadă la o viaţă stabilă şi cu primele lui încercări de a face agricultură.

Omul a ales desigur, din flora spontană, plante ce corespundeau cel mai mult nevoilor sale şi a căutat să le înmulţească. Aceste plante se caracterizau prin unele însuşiri deosebite precum sînt : capacitatea de a acumula cantităţi mari de substanţe de rezervă în seminţe, fructe, tuberculi, rădăcini etc., sau de a forma fibre textile, substanţe colorante etc.

Aceste plante nu au putut lua naştere oriunde, ci numai în anumite regiuni sau centre, unde condiţiile de mediu se însumau în aşa fel încît apariţia şi exteriorizarea unor asemenea însuşiri preţioase erau posibile. Aceste centre naturale reprezintă patria de naştere a plantelor cultivate.

După P. M. Jukovski (1950) există 13 centre din care omul a putut face colectarea plantelor de cultură. Acestea sînt :

1. **China**, care reprezintă una din cele mai vaste şi mai importante regiuni de generare a speciilor de plante utile omului : pomi, legume, plante tehnice, plante ornamentale etc.

Aici a luat naştere hrişca (*Fagopyrum esculentum*), soia (*Glycine hispida*), cînepa (*Cannabis sativa*), susanul (*Sesamum orientale*), macul (*Papaver somniferum*), ramia (*Boehmeria nivea*), ciumiza (*Setaria italica*), gaoleanul (*Sorghum vulgare saccharatum*), specii de varză, de ridichi, ceapă, usturoi, specii de pruni, piersic, portocali, mandarini, ceai etc.

2. **Industanul** (fără Pundjab), **Birmania** şi **Assamul.** Aici este patria orezului (*Orysa sativa*), bumbacului (*Gossypium arboreum*), kenafului (*Hibiscus cannabinus*), trestiei de zahăr (*Saccharum officinarum*), a unor specii de fasole (*Phaseolus aconitifolius*, *Ph. mungo*, *Ph. aureus* etc.), de *Dolichos*, apoi a trigonelei (*Trigonella foenum graecum*), a iutei (*Chorchorus*), a cînepei indiene (*Cannabis indica*), a lufei (*Luffa*) etc.

3. **Malaezia** (Indochina, peninsula Malacca, Indonezia). Acest centru este patria unor plante ca *Musa textilis*, bananul, arborele de cuişoare, nuca de cocos etc.

4. **Asia Centrală** cuprinzînd republicile sovietice din centrul Asiei (R.S.S. Uzbekă, R.S.S. Tadjikă), partea de nord-vest a Indiei (cu Pundjab) şi Afganistanul. Aici este locul de origine al următoarelor plante cultivate : grîul (*Triticum compactum*, *Tr. sphaerococcum*), secara (*Secale cereale*), mazărea furajeră (*Pisum arvense*), bumbacul (*Gossypium herbaceum*),

apoi lintea, bobul, latirul, muştarul, inul de ulei, macul pentru opium, morcovul, coriandrul, pepenele galben, napii, ceapa, usturoiul, spanacul etc.

5. **Caucazul** este patria unor specii de grîu (*Triticum vulgare*, *Tr. durum*), a secarei şi a unor specii de *Vicia* etc.

6. **Orientul Apropiat** (Asia Mică, Iranul). In acest centru au luat naştere unele specii şi varietăţi de grîu (*Triticum monococcum*, *Triticum durum*), lucerna, măzărichea, anisonul etc.

7. **Ţinutul mediteranean** este de asemenea un centru foarte însemnat. Aici au apărut următoarele plante de cultură: specii de grîu (*Triticum dicoccum*, *Tr. durum*, *Tr. polonicum*, *Tr. spelta*), specii de ovăz (*Avena byzantina*), de orz (*Hordeum vulgare*), bobul (*Vicia faba maior*), lupinul (*Lupinus albus*, *L. luteus*, *L. angustifolius*), năutul (*Cicer arietinum*), trifoiul (*Trifolium incarnatum*, *Tr. repens*), sfecla (*Beta vulgaris*), cicoarea (*Cichorium intybus*), inul (*Linum usitatissimum* subsp. *mediterraneum*), muştarul (*Sinapis alba*, *Sinapis nigra*), rapiţa (*Brassica napus*, var. *oleifera*), chimionul (*Carum carvi*), păstîrnacul (*Pastinaca sativa*), apoi lintea, latirul, măzărichea etc.

8. **Abisinia** (cu Erithrea). In acest centru au luat naştere multe specii şi varietăţi de grîu (*Tr. durum*, *Tr. turgidum*, *Tr. polonicum*), orzul (*H. vulgare*), năutul, coriandrul, şofrănelul etc.

9. **Africa** (cuprinzînd Sudanul, Nigeria, Africa de sud). Aici este patria ricinului (*Ricinus communis*), a sorgului (*Sorghum vulgare*) etc.

10. **Mexicul de sud şi America Centrală.** Aici au luat naştere o serie de plante de cultură foarte importante ca: porumbul (*Zea mays*), fasolea (*Phaseolus vulgaris*, *Ph. lunatus*, *Ph. acutifolius*), unele cucurbitacee (*Cucurbita pepo*, *C. moschata*), bumbacul (*Gossypium hirsutum*), floarea-soarelui (*Helianthus annuus*), mahorca (*Nicotiana rustica*), ardeiul (*Capsicum*), batatele (*Ipomoea*) etc.

11. **America de sud** (cuprinzînd Chili, Peru, Paraguay, Brazilia, Bolivia, Ecuador) este patria cartofului (*Solanum tuberosum*), a unor specii de cucurbitacee (*Cucurbita maxima*, *C. moschata*), a bumbacului (*Gossypium barbadense*), a alunelor de pămînt (*Arachis hypogea*) şi a tutunului (*Nicotiana tabacum*).

12. **Australia** este patria ecualiptului şi a numeroase specii de Accacia.

13. **Eurasia** (partea centrală şi nordică) este patria a numeroase specii de plante furajere (graminee, leguminoase, cyperacee), a inului de fuior (*Linum usitatissimum*), hameiului (*Humulus lupulus*), kendîrului etc.

Plantele recunoscute de om ca fiind corespunzătoare diferitelor sale nevoi au fost cultivate în solurile ce puteau fi afînate cu mijloacele de arat existente în acel timp. Cum aceste mijloace erau extrem de rudimentare — o simplă unealtă de lemn în forma unei cazmale, apoi un trunchi de lemn etc. — se înţelege că agricultura s-a dezvoltat la început pe terenurile uşoare şi fertile, situate de-a lungul văilor rîurilor, pe solurile aluvionare ce puteau fi uşor lucrate.

Pe măsură ce plugul s-a perfecţionat au putut fi luate în cultură şi alte terenuri mai greu de lucrat.

Puse în condiţii noi de viaţă, în soluri afînate şi fertile, îngrijite fiind în timpul vegetaţiei, plantele spontane alese de om şi-au putut exterioriza în măsură mai mare unele din însuşirile lor, sau au căpătat însuşiri noi. In faţa acestui material bogat în însuşiri convenabile omul a putut să-şi

continue cu succes opera sa de selecție și să perfecționeze treptat plantele ce le cultiva.

In năzuințele sale spre condiții de viață mai bune, omul a evadat în ținuturi noi, luînd cu sine și plantele pe care a reușit să le creeze. Aici, cultivate într-un mediu cu totul diferit, plantele au suferit un proces de adaptare, de aclimatizare. Au luat naștere astfel noi varietăți și soiuri.

In acest fel omul chiar de la primele începuturi ale îndeletnicirii sale cu agricultura a jucat un rol important în distribuția geografică a plantelor cultivate, în crearea de noi forme capabile să dea producții superioare în diferitele regiuni unde se putea dezvolta agricultura.

Influența omului asupra sporirii numărului de plante cultivate și asupra perfecționării lor s-a manifestat fără întrerupere de la primele începuturi ale agriculturii și pînă în zilele noastre. Numai în decursul ultimilor 150 de ani au fost introduse în cultură un număr însemnat de plante noi ca lupinul, iarba de Sudan, timoftica, cocsaghîzul etc.

Acțiunea omului s-a manifestat și în direcția creării de forme și soiuri cu totul noi, care să corespundă mai bine multiplelor și variatelor sale nevoi, precum și condițiilor diferite de mediu în care el era obligat să facă agricultură.

ETAPĂ NOUĂ ÎN FORMAREA PLANTELOR DE CULTURA

Omul se îndeletnicește cu agricultura de mai multe mii de ani. Dacă aruncăm o privire îndărăt și facem bilanțul realizărilor pe drumul perfecționării plantelor cultivate, observăm că lucrurile au mers într-un ritm destul de lent. Aceeași constatare o facem chiar pentru timpurile mai apropiate de zilele noastre, de cînd agricultura a început să capete o bază științifică.

In ultima vreme însă faptele intră pe un nou făgaș. In noua societate socialistă agricultura are de împlinit sarcini mari, legate de ridicarea nivelului de trai al oamenilor muncii.

In împlinirea unor asemenea sarcini, o covîrșitoare însemnătate o are noua orientare în biologie, dată prin lucrările lui Miciurin, Lîsenko și colaboratorii lor, care arată calea ce trebuie urmată pentru ca viața plantelor să fie dirijată potrivit cu dorințele și năzuințele omului. Teoria lor este în contradicție cu concepțiile biologiei mendelo-morganiste.

Ea se sprijină pe principiile materialismului dialectic și se inspiră permanent din nevoile practice ale agriculturii socialiste.

Biologia miciurinistă se bazează pe următoarele principii mai importante :

— Unitatea dintre organism și mediu.

— Metabolismul este baza unității dintre intern și extern.

— Fără posibilitatea de moștenire a modificărilor dobîndite de organism în cursul vieții sale, nu poate exista evoluție.

— Modificarea metabolismului este cauza modificării electivității, cauza variabilității.

— Procesele de dezvoltare sînt diferite calitativ.

— Numai prin condiţiile vieţii poate fi dirijată ereditatea plantelor şi animalelor.

Curentul nou în biologie are ca punct de plecare teoria lui Darwin, care explică în mod strict ştiinţific procesul de evoluţie a lumii vegetale şi animale. Miciurin-Lîsenko însă ridică darwinismul pe o treaptă superioară; el se transformă dintr-o teorie explicativă, în una creatoare. Lîsenko (1950) precizează cu privire la acest lucru: „Din ştiinţa trecutului lumii organice, care era mai mult explicativă, darwinismul devine un mijloc *creator activ* pentru cucerirea planificată, practică a naturii vii".

Darwinismul creator sovietic formează temelia agrobiologiei, ştiinţa care stă astăzi la baza agronomiei sovietice.

După principiile agrobiologiei, variabilitatea organismelor este determinată de condiţiile de viaţă. Schimbînd condiţiile de viaţă provocăm anumite modificări în organism. Aceste modificări o dată apărute pot fi fixate ereditar şi deci transmise la urmaşi. Educarea organismului joacă un rol hotărîtor în fixarea caracterelor dobîndite. De aici rezultă că prin schimbarea condiţiilor de viaţă putem crea indivizi cu anumite însuşiri, ce pot fi transmise la urmaşi: „putem deci crea soiuri cu ereditatea ce ne convine" (Lîsenko, 1950).

Iată dar că omul are în mîna sa mijlocul prin care poate dirija viaţa plantelor şi animalelor. El poate deci crea soiuri de plante şi rase de animale, care în condiţiile date de mediu să fie capabile să-i dea producţii cît mai mari şi superioare calitativ.

Se deschid deci în faţa agriculturii perspective largi pentru dobîndirea de noi cuceriri asupra naturii. Plantele vor putea fi perfecţionate în timp foarte scurt, potrivit cu noile cerinţe ale agriculturii; vor apare noi şi numeroase soiuri, aşa după cum cer condiţiile locale în care se desfăşoară procesul agricol.

RELAŢII ÎNTRE PLANTĂ ŞI MEDIU

FACTORII CE CONTRIBUIE LA REALIZAREA PRODUCŢIEI AGRICOLE

Producţia vegetală este rezultatul conlucrării plantei cu mediul înconjurător, sub dirijarea conştientă a omului, care îndrumează acest proces potrivit cu trebuinţele sale.

Sînt numeroşi factorii de mediu care participă la elaborarea substanţei vegetale. Astfel, lumina, căldura, oxigenul, bioxidul de carbon, apa, azotul, fosforul, potasiul, calciul, magneziul, fierul, sulful, clorul, manganul, borul şi alte elemente minerale sînt factori indispensabili vieţii plantei, şi deci producţiei. Ei nu pot fi înlocuiţi unul cu altul şi „au importanţă egală" (Viliams).

Cunoaşterea fenomenelor vitale şi a participării acestor factori la desfăşurarea lor sînt probleme ce revin fiziologiei vegetale. Fitotehnia urmărind să descopere căile cele mai potrivite de acţiune asupra mediului şi uneori asupra plantei pentru realizarea de producţii superioare cantitativ şi calitativ, trebuie să facă legătura cu fiziologia vegetală şi să prezinte aspectul fitotehnic al acestor probleme.

Considerăm că este necesar să cunoaștem factorii de mediu care contribuie la realizarea producției vegetale, întrucît plantele cultivate reacționează diferit față de ei (potrivit cu specificul fiecăruia), iar metodele de a-i inlfuența trebuie să fie potrivite cu specificul fiecărei plante.

Cîteva exemple vor fi suficiente pentru a lămuri aceste idei.

De apă are nevoie fiecare plantă. Principiile generale după care trebuie să se lucreze solul în vederea unei bune acumulări și păstrări a umidității sînt arătate de agrotehnică. Dar ovăzul cere mai multă umiditate decît meiul și deci producția celor două cereale va fi diferit influențată de același factor de vegetație. Măsurile indicate pentru menținerea umidității în sol și pentru folosirea economicoasă a ei vor trebui aplicate într-un volum mai mare în cazul culturilor de ovăz, decît în cel al culturilor de mei.

De căldură are nevoie oricare plantă. Bumbacul însă cere mai multă căldură decît cartoful. Ca atare, modul de lucrare a solului, semănatul, lucrările de întreținere etc. trebuie să concorde cu trebuințele diferite ale celor două plante de cultură.

Orice plantă are nevoie de azot. Dar leguminoasele spre deosebire de celelalte plante cultivate au însușirea de a-și procura azotul din aer. Nu numai atît : chiar între diferitele plante ce folosesc azotul din combinațiile acestuia cuprinse în sol, sînt deosebiri apreciabile, atît în ceea ce privește cantitatea de azot necesară pentru sinteza unei unități de substanță vegetală cît și cu privire la forma cea mai convenabilă sau la epocile cînd trebuie aplicat îngrășămîntul. Aceasta înseamnă că îngrășămintele de azot vor trebui să fie aplicate diferențiat, după necesitățile fiecărei culturi.

Din cele arătate aici reiese că fitotehnia are sarcina de a se ocupa de factorii de vegetație și, în special, de a scoate în relief comportarea diferită a plantelor cultivate față de aceștia, precum și necesitatea de a se interveni în relațiile dintre factori și plantă în mod diferențiat, potrivit cu specificul fiecărei culturi.

Vom prezenta factorii de vegetație, ținînd seamă de specificul diferit al plantelor cultivate.

1. LUMINA

Lumina este energia folosită în fenomenul fotosintezei. Importanța acestui factor de vegetație o putem aprecia dacă avem în vedere că fotosinteza este punctul central al nutriției plantei verzi. De aici pornește lanțul complicatelor procese biochimice care duce la formarea tuturor substanțelor organice și organo-minerale ce compun corpul plantei.

Cantitatea de energie luminoasă cuprinsă în razele solare ce cad asupra unei frunze nu este absorbită în întregime. O parte însemnată se reflectă în spațiu sau trece prin frunză fără ca să fie absorbită, aceasta depinzînd foarte mult de felul plantei, însușirile cuticulei, grosimea frunzei, intensitatea culorii verzi etc.

Coeficientul de utilizare a energiei luminoase în fotosinteză este foarte mic. El variază între 0,6 și 7,7%, iar de cele mai multe ori este cuprins între 1 și 5%.

Cercetătorii ruși Kraseninikov și Purievici (citați după Maximov, 1951) au găsit că hrișca are un coeficient de utilizare cuprins între 1,1 și

7,7%, iar frunzele de floarea-soarelui 4,5%. Alți autori au stabilit că porumbul utilizează abia 2,3% din toată energia luminoasă căzută pe suprafața sa; grîul de primăvară 3,26%, secara de primăvară 2,60%, ovăzul 3,31%, cartoful 3,02%, sfecla 2,12% și inul 2,5%.

Acest coeficient de utilizare scăzut se datorează în parte faptului că în compoziția razelor solare intră și radiațiile invizibile — infraroșii și ultraviolete — ce nu joacă nici un rol în fotosinteză (partea invizibilă se ridică după Maximov la aproximativ 40% din totalul de energie din razele solare).

Lumina este un factor hotărîtor nu numai pentru fenomenul de fotosinteză, dar și în desfășurarea proceselor ce duc la înflorirea și fructificarea plantelor.

Intr-adevăr cercetările făcute de Garner și Allard arată că înflorirea și fructificarea plantelor se pot produce numai cînd lungimea zilei este cuprinsă între anumite limite. In același timp ei privesc alternanța dintre lumină și întuneric în decursul zilei (24 ore), ca fiind hotărîtoare pentru înflorire și fructificare. Influența raportului dintre lumină și întuneric a fost numită de acești cercetători *fotoperiodism*.

După acești autori orzul și ovăzul înspică mai repede la zi lungă, iar meiul la zi scurtă. Orezul crescut la zi mai lungă decît 12 ore își întîrzie înflorirea. Bumbacul înflorește cel mai repede la lungimea zilei de 8—12 ore (Konstantinov 1934), iar sfecla de zahăr la zi de 18—24 ore (Steinberg și Garner, 1936).

După felul cum se comportă față de lungimea zilei Garner și Allard clasifică plantele în: plante de zi lungă, plante de zi scurtă și plante indiferente sau neutre.

Intre plantele de zi lungă se numără: secara, grîul, ovăzul, orzul, sfecla, rapița, mazărea, măzărichea, inul, cartoful, lupinul și muștarul.

Plante de zi scurtă sînt: soia, cînepa, porumbul, meiul, sorgul, orezul, bumbacul.

Ca plante neutre se comportă alunele de pămînt, unele soiuri de orez, unele soiuri de porumb, unele soiuri de tutun.

Mai amintim că sînt plante ce se pot dezvolta și la lumina continuă, fără intervenția „repausului nocturn" așa cum este grîul etc.

Intensitatea luminoasă este de asemenea un element ce joacă un anumit rol în desfășurarea proceselor ce duc la fructificare. Iată după N. A. Maximov (1951) care este intensitatea minimă de lumină exprimată în lucși, necesară cîtorva plante de cultură pentru a putea înflori și fructifica:

mazărea	1100	ridichea	4000
fasolea	2400	tutunul	2200 — 2800
orz, grîu	1800 — 2200	porumbul	1400 — 8000
hrișca	850 — 1100		

Se menționează că lumina solară directă la amiază în timpul verii atinge 30 000—40 000 lucși[1].

[1] Luxul (lx) este unitatea de măsură pentru iluminare. El reprezintă iluminarea produsă pe o suprafață perpendiculară pe direcția razelor de lumină, așezată la distanță de 1 m de o candelă internațională. Luxul se mai numește și luminare-metru.

Mai amintim că sînt plante ce se pot dezvolta și la lumina continuă, fără intervenția „repausului nocturn", fapt care se pune în evidență prin folosirea luminii artificiale.

Numeroase plante ca cerealele, inul, fasolea, hrișca, tomatele, castraveții, căpșunile etc. se dezvoltă foarte bine la lumina artificială, dată de lămpi puternice cu incandescență. Altele cum sînt floarea-soarelui, ridichea, varza și spanacul nu se pot dezvolta în bune condiții.

Dat fiind rolul important ce-l are lumina în viața plantelor, este de la sine înțeles că ea influențează profund mărimea și calitatea producției vegetale. Cu sporirea intensității luminii sporește pînă la o anumită limită intensitatea fotosintezei; aceasta înseamnă producții mai mari, avînd un conținut mai ridicat în zahăr, amidon, grăsimi etc.

Acest factor de vegetație poate fi influențat în sensul dorit în măsură mai mare în culturile făcute în sere. In anumite cazuri, mai ales pentru necesități științifice, se poate folosi lumina artificială dată de lămpi puternice cu incandescență. In astfel de cazuri, este nevoie să se cheltuiască aproximativ 500 wați la 1 m², ceea ce la o iluminare continuă (24 de ore) reprezintă 12 kWh.

In cultura mare însă, posibilitățile de a influența asupra acestui factor sînt limitate. O deosebită grijă trebuie să avem ca lumina solară să fie pe cît posibil mai uniform repartizată între plantele ce compun cultura. La această situație se poate ajunge prin repartizarea pe cît posibil mai uniformă a plantelor în spațiu. Semănatul în cuiburi așezate în pătrat este o metodă folosită la o serie de plante ca porumbul, floarea-soarelui, cartoful, bumbacul etc., ce permite o bună repartizare și deci o bună folosire a luminii de către plante. Prin semănatul în rînduri dese sau în cruce se realizează o mai bună repartizare a luminii decît prin semănatul în rînduri obișnuite sau prin împrăștiere. De asemenea, orientarea rîndurilor în direcția N—S, este în avantajul unei bune folosiri a luminii. În același fel lucrăm și atunci cînd potrivim desimea plantelor la unitatea de suprafață după înălțimea părților aeriene sau cînd luăm măsuri de înlăturare a buruienilor care, crescînd în semănături, răpesc lumina plantelor de cultură. Un mijloc eficace pentru o mai bună folosire a luminii îl constituie și culturile mixte (de exemplu fasolea sau dovlecii în porumb, măzărichea semănată în amestec cu ovăzul etc.).

Dar, oricare ar fi metoda de semănat, cea mai deplină folosire a luminii se poate realiza numai dacă toate celelalte condiții de vegetație sînt pe deplin satisfăcute, potrivit cu specificul fiecărei plante.

2. CĂLDURA

Căldura este cel de al doilea factor cosmic cu rol însemnat în viața plantei. Izvorul principal de căldură este soarele; radiațiile infraroșii cuprinse în razele soarelui sînt purtătoare de căldură.

În fitotehnie ținem seama de cele mai multe ori de temperatură, fiecare fenomen fiziologic pretinzînd o anumită temperatură pentru a se putea desfășura. Acest nivel al temperaturii este deosebit la diferitele plante.

De pildă, semințele de grîu, secară, orz încolțesc la o temperatură de cel puțin 1—2°C, cele de porumb la cel puțin 8—10°C, iar cele de bumbac la cel puțin 12°C etc.

Înfrățirea cerealelor are loc în condiții bune la o temperatură de 8—12°C; alungirea paiului pretinde o temperatură ceva mai ridicată, iar înflorirea de cel puțin 15—16°C.

Pentru încolțirea tuberculilor de cartof se cere o temperatură de cel puțin 4—6°C; pentru formarea lor temperatura optimă este cea de 17—18°C.

Stadiul de iarovizare pentru a se putea desăvîrși cere de asemenea temperaturi deosebite, după felul plantelor. Astfel, grîul de toamnă se iarovizează la o temperatură joasă de 0—2°C, grîul de primăvară la 3—5°C, orzul și ovăzul pretind 2—5°C, meiul între 18 și 20°C, soia 15°C, lintea 8°C, sfecla 6—8°C etc.

Și celelalte fenomene fiziologice ca asimilația clorofiliană și respirația, absorbția apei și a substanțelor nutritive etc. pretind o anumită temperatură pentru a se produce, iar intensitatea lor este mult influențată de nivelul temperaturii.

În mod deosebit ne interesează influența temperaturii asupra raportului asimilație : dezasimilație, întrucît producția depinde de acest raport. În general respirația se intensifică prin urcarea temperaturii mult mai repede decît asimilația, de aceea bilanțul producerii substanței vegetale și deci al producției devine puțin avantajos de la o anumită temperatură în sus.

În condiții nefavorabile pentru fotosinteză, prin urcarea temperaturii se poate ajunge ca respirația să fie atît de intensă, încît să se consume mai mult decît se sintetizează; au loc pierderi de substanță organică. Acesta este un fenomen ce se observă în sere în timpul iernii. Pentru a se împiedica producerea lui, grădinarii știu că este nevoie să se coboare temperatura în perioadele puțin luminate. De acest fapt vom ține seamă și atunci cînd cultivăm plantele la lumina electrică, această lumină fiind mai slabă decît cea solară.

Fenomene de scădere a substanței vegetale se întîmplă și în cîmp în timpul verii. Așa, de pildă, *pălirea cerealelor*, fenomen ce se ivește în unii ani în regiunile cu climat continental, are drept cauză principală un raport puțin favorabil între asimilație și respirație : căldura excesivă din timpul formării bobului face să crească intensitatea respirației în măsură mai mare decît aceea a asimilației clorofiliene.

La producerea acestui fenomen contribuie și transpirația puternică din timpul zilelor calde, care poate determina uneori ofilirea frunzelor și împiedicarea transportului substanțelor elaborate de frunză spre boabe. Cercetările catedrei de fitotehnie a Institutului agronomic din Iași au arătat că la grîu în momentul înfloririi se găsesc acumulate în pai și frunze substanțe de rezervă în cantități însemnate, care în timpul coacerii plantei sînt evacuate, fiind dirijate spre boabe. Desfășurarea normală a acestui fenomen poate fi împiedicată datorită ofilirii plantei în urma căldurilor excesive.

Zbîrcirea bobului cerealelor se produce și atunci cînd cerul este acoperit de nori, iar temperatura ridicată.

Vara anului 1953 s-a caracterizat în țara noastră printr-o temperatură moderată în cursul lunii iunie, cînd obișnuit are loc creșterea boabelor la grîu, secară, orz. Faptul acesta a permis formarea de boabe mari și grele și obținerea de producții mari, ce au depășit în multe cazuri 4 000 kg/ha la grîul și orzul de toamnă.

Un fenomen invers s-a observat în anul 1954, cînd din cauza căldurilor mari pe alocurea — în Bărăgan și Cîmpia Dunării — grîul s-a pălit.

Pretențiile plantelor față de căldură se apreciază după așa-numita *sumă de grade*. Aceasta se calculează prin însumarea mediilor zilnice a temperaturilor din cursul perioadei de vegetație.

Așa, de pildă, grîul de toamnă are nevoie de aproximativ 2 100°C, grîul de primăvară 1 750°C, meiul 2 300°C, porumbul 2 200—3 000°C, bumbacul peste 3 000°C etc.

Aprecierea trebuințelor unei plante față de căldură prin acest mijloc este însă nesatisfăcătoare, așa după cum constată Iakușkin (1953), Seleaninov, Teodorescu (1954) și alții. Cea mai serioasă obiecție este aceea că în calcul intră și temperaturile inactive: fie cele prea scăzute, fie cele prea ridicate. De aceea, s-a propus eliminarea acestor temperaturi din suma de grade calculată în modul arătat.

Iakușkin încă în anul 1938 a semnalat faptul că, în diferite puncte geografice cu climă diferită, suma gradelor de temperatură este diferită pentru aceleași plante; ea crește pe măsură ce înaintăm spre vest. Apoi, în același punct, valorile oscilează simțitor de la an la an. Un alt neajuns este și acela că în această valoare nu se reflectă comportarea diferitelor plante față de temperaturile prea joase sau cele prea înalte. In fine, suma temperaturilor se poate modifica în funcție de lumină; ziua nordică lungă provoacă în cazul plantelor cu stadiu de lumină lung o reducere a necesarului de căldură (Iakușkin).

După părerea noastră chiar în calcularea mediei zilnice a temperaturii se cuprind erori: media zilnică nu poate fi expresia trebuințelor plantei față de căldură. Să luăm un exemplu. Dacă ziua temperatura atinge 18°C, iar noaptea 2°C, rezultă media de 10°C. Media ne dă o temperatură activă de pildă pentru porumb; în realitate, o bună parte din cele 24 de ore cît intră în calcul, planta s-a găsit în sectorul așa-ziselor temperaturi inactive.

Dar însăși ideea de temperatură inactivă nu o socotim justă. Aceasta ar însemna o temperatură la care planta nu vegetează. Or, atît timp cît temperatura nu a omorît planta, fenomenele vitale nu încetează, ci doar se produc cu intensitate slabă.

O altă obiecție pe care o facem este cu privire la termenul foarte des folosit de „constantă termică". Socotim această expresie ca nefericit aleasă, pentru că așa după cum s-a putut vedea nu este vorba de o valoare constantă

Cu toate aceste obiecții, suma temperaturilor este folosită în fitotehnie pentru a exprima chiar și cu această precizie nesatisfăcătoare nevoile plantelor față de căldură.

Se mai obișnuiește în fitotehnie să se exprime într-o formă puțin precisă nevoia față de căldură, după gradele de latitudine între care se întinde cultura unei plante. De exemplu, orzul ajunge pînă la 70° latitudine nordică, în timp ce porumbul numai pînă la 52° latitudine; de aici se deduce că orzul pretinde căldură mai puțină decît porumbul.

Să examinăm acum în ce fel se comportă plantele față de temperaturile joase și înalte.

La temperaturi mai coborîte decît 0° apa din țesuturi îngheață. Plantele care nu sînt înzestrate cu un grad de rezistență suficient de mare pentru asemenea schimbări intervenite în țesăturile lor suferă mai puțin ori mai mult sau chiar mor.

Moartea celulelor de cele mai multe ori este o consecinţă a formării de cristali de gheaţă în spaţiile intercelulare; aceştia cresc pe seama apei luate din protoplasmă şi sucul celular. Pe măsură ce cristalii de gheaţă cresc, ei presează asupra protoplasmei şi o vatămă. Pe de altă parte, protoplasma îşi schimbă structura, coloidele ce intră în constituţia ei se coagulează ireversibil şi în cele din urmă celula moare.

Numeroase plante au însuşirea de a rezista temperaturilor joase într-o măsură foarte mare. Pentru a ne face o idee de puterea de rezistenţă a plantelor la temperaturi joase, menţionăm că sînt plante în regiunile arctice care rezistă pînă la —60°C şi suportă îngheţul şi dezgheţul repetat. Cele mai rezistente la îngheţ sînt însă organele sărace în apă. De exemplu seminţele uscate rezistă pînă la —200—258°C (Becquerel); aceleaşi seminţe umflate în apă sînt omorîte la temperaturi de cîteva grade sub zero.

Plantele au însuşirea de a-şi mări rezistenţa la ger, schimbîndu-şi constituţia biochimică. I. I. Tumanov (1931) numeşte acest fenomen *călire*.

Călirea este însoţită de o acumulare de zahăr în celule, care apără protoplasma de coagulare. Conţinutul în zahăr este influenţat mult de temperatură: la temperaturi ridicate se măreşte consumul de zahăr din cauza intensificării respiraţiei şi probabil că o astfel de temperatură facilitează în acelaşi timp formarea altor substanţe organice ce au ca punct de plecare zahărul, substanţe care nu pot însă ajuta planta la rezistenţa ei la ger.

O acumulare de zahăr în cantitate mai mare este favorizată de temperaturi mai mari de 0° dar foarte apropiate de aceasta, obişnuit între 0 şi 6°C. Prezenţa luminii este indispensabilă pentru concentrarea zahărului în celule.

Pentru creşterea rezistenţei la ger au însemnătate şi alte schimbări ce se produc în ţesuturi. Aşa este acumularea de coloide hidrofile, care măreşte cantitatea de apă legată de protoplasmă, prin forţe coloido-chimice, pe seama apei libere din vacuole.

Un rol deosebit de important îl are, de asemenea, acumularea de lipide şi lipoide, mai ales pe suprafaţa membranelor protoplasmei. Şi mărirea vîscozităţii protoplasmei joacă un rol ce nu poate fi subapreciat.

O menţiune specială în legătură cu călirea plantelor trebuie făcută cu privire la fenomenul de individualizare a protoplasmei, semnalat de R. A. Ghenkel şi F. Z. Oknina (1947),[1] care constă în desprinderea protoplasmei de pe pereţii celulelor, fenomen ce este determinat de scăderea conţinutului în apă. In această stare celulele pot rezista mai bine gerului. Primăvara protoplasma revine la situaţia iniţială, iar legăturile protoplasmice dintre celule se restabilesc.

După cum se vede călirea este un fenomen fiziologic destul de complicat, care constă dintr-o serie de schimbări care dau celulelor însuşirea de a putea rezista temperaturilor joase.

După I. I. Tumanov (1931) aceste modificări se produc în două faze: prima are loc în prezenţa luminii şi la temperaturi cuprinse între 0 şi +6°C. In acest timp se produce o puternică acumulare de zahăr în ţesuturi. Faza următoare are loc la temperaturi cuprinse între —2 şi —5°C şi nu necesită lumină.

Exemple de felul cum plantele se pregătesc pentru a rezista la ger găsim în special în rîndul cerealelor de toamnă.

Rezistenţa faţă de temperaturile joase depinde în mare măsură şi

[1] Citaţi după *H. Chirilei* 1954.

de intensitatea proceselor vitale ce se desfășoară în plantă. Plantele sînt foarte sensibile la temperaturi joase în perioadele de viață intensă și sensibilitatea lor scade în măsura slăbirii intensității acestora.

Rezistența mai depinde și de stadiul de dezvoltare în care se găsește planta. Atît timp cît plantele se găsesc în stadiul de iarovizare, ele posedă o rezistență mai ridicată. Spre sfîrșitul stadiului de iarovizare și mai ales după terminarea acestuia, rezistența la ger scade într-o măsură foarte mare.

Ca factori ce contribuie la micșorarea rezistenței la ger mai notăm: reacția acidă a țesuturilor și alternarea înghețului cu dezghețul.

Temperaturile joase pot aduce pagube nu numai prin omorîrea țesuturilor; ele pot fi vătămătoare plantelor cultivate chiar înainte de a scădea sub 0°. Așa, de pildă, temperaturile joase pot împiedica deschiderea florilor sau fecundarea, ceea ce are repercusiuni grave asupra producției.

Astfel s-a întîmplat în Banat în anul 1947, cînd scăderea temperaturii a prins grîul la început de înspicare și a provocat pierderi. Un fenomen asemănător s-a repetat în anul 1952. In acest an un val de frig ce s-a abătut asupra celei mai mari părți din țara noastră între 21 și 23 mai a prins grîul de toamnă înflorit pe alocurea (cîmpia Olteniei).

Deși plantele nu au fost omorîte de temperaturile joase ce au oscilat între 0 și —2°C, spicele nu au putut lega; pagubele înregistrate au fost deosebit de serioase.

Nu numai temperaturile joase, dar și cele ridicate pot fi vătămătoare atunci cînd trec peste o anumită limită. Moartea plantelor intervine de obicei cînd temperatura trece de 40—45°C. Cauzele morții celulelor ar fi după Maximov: „distrugerea coordonării dintre procesele biochimice din celule, precum și apariția unor substanțe de felul toxinelor, care otrăvesc protoplasma". La temperaturi ce depășesc 50°C se adaugă la această acțiune toxică și coagularea protoplasmei, care duce la moartea rapidă a celulelor.

Rezistența la temperaturi înalte variază. La 70°C nu pot rezista decît numai unele alge albastre-verzi și unele bacterii. Dintre plantele cultivate cea mai mare rezistență la temperaturi înalte o au plantele iubitoare de căldură ca: sorgul, meiul, orezul, bumbacul, ricinul.

Nu numai felul plantei, dar și durata cît acționeză temperatura este hotărîtoare pentru rezistența la temperaturi ridicate. Așa, de pildă, frunzele de cartof într-o experiență au rezistat o oră la 42,5°C, dar nu au putut suporta decît cîteva minute temperatura de 50°C.

Plantele se apără împotriva temperaturilor ridicate prin transpirație, fenomen care face să scadă temperatura.

Temperaturile ridicate însă pot deveni păgubitoare nu numai prin faptul că ele pot omorî plantele, dar și chiar prin simpla împiedicare a formării unor organe. Așa, de exemplu, la grîu temperatura ridicată a solului în timpul înfrățirii are o acțiune nefavorabilă asupra viitorului spic, care acum se urzește: se formează puține spiculețe, iar în spiculețe puține flori.

Temperaturile înalte, unite cu uscăciunea, împiedică fecundarea florilor, așa cum e cazul la fasole, porumb etc.

La cartof, temperatura prea ridicată a solului în timpul formării tuberculilor împiedică formarea acestora, iar cei ce reușesc să se formeze sînt mici și degenerați; la 26—29°C, cartoful nu poate forma tuberculi.

Se pune întrebarea: posedăm oare mijloace pentru a influenţa temperatura în sensul nevoilor plantelor cultivate?

Este de la sine înţeles că sursa de căldură fiind soarele nu ne stă în putere să mărim sau să micşorăm cantitatea de căldură ce cade asupra pămîntului. Totuşi, noi putem să intervenim într-o oarecare măsură. Astfel, prin afînarea solului cu plugul, cultivatorul, prăşitoarea, rariţa şi grapa uşurăm pătrunderea aerului. Aceasta înseamnă că dacă aerul este mai cald decît solul, acesta se va încălzi, iar dacă este mai rece, se va răci.

Un alt mijloc este acoperirea solului cu mulci. Dacă mulciul este format din praf de cărbune, datorită culorii sale negre, pămîntul se încălzeşte şi dimpotrivă, mulciul format din pleavă, paie tocate, carton, menţine în sol o temperatură joasă. Aceste măsuri se răsfrîng asupra părţilor subterane ale plantelor.

In ceea ce priveşte măsurile ce se pot lua pentru a face ca părţile aeriene să primească mai multă căldură, acestea sînt aceleaşi pe care le luăm cînd urmărim să dăm plantelor posibilitatea de a primi şi folosi mai bine razele soarelui, adică: orientarea rîndurilor în direcţia nord-sud, semănatul cît mai uniform, îndepărtarea buruienilor, semănatul în locurile bine expuse bătăii soarelui, pe versantul sudic al dealurilor.

Pentru a feri plantele de acţiunea gerurilor mari din timpul iernii, se recomandă: semănatul adînc al cerealelor de toamnă, semănatul la timp, reţinerea zăpezilor peste semănături, iar în cazul orezului, folosirea unui strat de apă care fereşte sămînţa încolţită de influenţa nefavorabilă a temperaturilor joase etc. Pentru a feri plantele de vînturile reci de primăvară, se poate folosi semănatul la adăpostul rîndurilor de plante cu tulpina înaltă (de exemplu, bumbacul la adăpostul rîndurilor de sorg orientate perpendicular pe direcţia vînturilor reci).

Am amintit unele măsuri ce pot fi folosite în cultura mare pentru a influenţa factorul cosmic, căldura.

După cum vedem, posibilităţile de a modifica pe suprafeţe întinse temperatura în favoarea plantelor sînt limitate.

In schimb, posibilităţile sînt nelimitate în culturile în spaţii închise: sere şi răsadniţe.

3. UMIDITATEA

Acest factor privit din punct de vedere fizic se compune din trei elemente: *precipitaţii atmosferice*, *umiditatea aerului* şi *umiditatea solului*.

Acest factor joacă un rol deosebit de important în viaţa plantelor. Celula vegetală nu funcţionează normal decît dacă este saturată cu apă, dacă este deci turgescentă. Această stare de saturare a ţesuturilor trebuie să fie menţinută, deşi se desfăşoară permanent două fenomene fiziologice contrare: absorbţia apei şi eliminarea ei.

Pentru a aprecia importanţa apei în viaţa organismelor, este suficient să ne gîndim că nu există viaţă acolo unde nu este apă. Procesele vitale sînt însoţite de felurite reacţii biochimice ce nu se pot produce în lipsa apei. Numai aşa ne putem explica de ce fenomenele vitale sînt foarte reduse acolo unde conţinutul în apă este scăzut — cum este cazul cu seminţele — şi sînt foarte intense în organele bogate în apă, cum sînt frunzele.

Nu numai atît, dar apa mijlocește legătura între plantă și mediul exterior în sensul că substanțele hrănitoare din sol nu pot ajunge decît în forma de soluții diluate.

Apa servește ca mijloc de transport: substanțele minerale ajunse în rădăcină sînt transportate cu ajutorul apei pînă la frunze. In urma fenomenelor de sinteză ce se produc în frunze și alte organe rezultă substanțele elaborate, care sînt apoi transportate tot în formă de soluții pînă în punctele unde sînt consumate sau depozitate.

Apa participă apoi direct la fenomenul de fotosinteză, prin faptul că se unește cu bioxidul de carbon reținut din aer, pentru a da naștere primelor produse ale sintezei — glucidele. In fenomenele următoare de sinteză a celorlalte substanțe organice, apa de asemenea are participarea ei directă.

Din apa absorbită, o parte foarte mică rămîne în plantă, sub diferite forme, cea mai mare parte fiind eliminată prin transpirație.

Planta își procură apa necesară din sol prin mijlocirea sistemului radicular. Uneori, însă, așa cum dovedesc experiențele făcute de N. Zamfirescu (1931, *a*) și alții, apa poate fi absorbită și prin părțile aeriene, și mai ales prin frunze. Absorbția extraradiculară este foarte utilă plantelor, în special cînd umiditatea din sol se împuținează.

Pentru ca viața plantei să decurgă normal se cere ca absorbția apei să depășească cu ceva transpirația: să se realizeze adică un bilanț pozitiv al apei. Este drept că plantele au putința de a rezista mai mult sau mai puțin unui bilanț deficitar, dar această stare dacă durează mai mult timp duce la moartea plantei.

Cantitatea de apă pe care planta o trece prin corpul ei este uriașă. In timpul zilelor calde de vară, plantele noastre comune elimină prin frunze în decurs de 1 oră mai multă apă decît conține planta însăși. In cursul vieții sale, o plantă de porumb sau de floarea-soarelui transpiră peste 200 kg de apă.

Pentru a sintetiza o unitate de substanță uscată, plantele cultivate consumă 150 — 1 000 de unități de apă, cele mai deseori 300 — 500. Numărul unităților de apă consumate pentru a se produce o unitate de substanță uscată se numește *coeficient de transpirație* sau *consum specific*. El variază după felul plantei și ansamblul condițiilor de vegetație.

Cînd umiditatea în mediul exterior este prea mică, plantele nu-și pot realiza un bilanț favorabil de apă; ele suferă de secetă. Cu cît seceta este de durată mai îndelungată, cu atît devine mai periculoasă.

Se pot deosebi o *secetă atmosferică* și o *secetă a solului*.

Seceta atmosferică este determinată de umiditatea scăzută a aerului (10—20%), însoțită de temperaturi ridicate. Ea face să se urce transpirația în așa măsură încît nu mai poate fi acoperită de absorbție. Se întîmplă de multe ori că deși solul este bogat în apă, totuși plantele se ofilesc. Așa se poate întîmpla primăvara, deși solul conține o rezervă însemnată de apă acumulată în timpul iernii; același fenomen se poate produce chiar în terenurile irigate.

In legătură cu această formă a secetei, semnalăm acțiunea foarte păgubitoare a vînturilor fierbinți și uscate. Acestea pot face să se usuce o parte din frunze, vatămă organele florale și chiar boabele în curs de formare, care se zbîrcesc sau pălesc.

Seceta atmosferică, însă, de cele mai multe ori nu este periculoasă, întrucît plantele își recapătă turgescența în timpul nopții. Totuși, ea poate determina o scădere apreciabilă a recoltei.

Seceta solului este cu mult mai primejdioasă pentru plante decît seceta atmosferică. Ea este o consecință a scăderii umidității din sol, fapt care dă secetei un caracter de durată.

Seceta solului se produce mai des spre mijlocul sau sfîrșitul verii, cînd rezervele de apă adunate în sol din timpul iernii sînt pe sfîrșite, iar ploile căzute nu pot restabili un conținut satisfăcător de apă în sol.

In asemenea situație plantele se ofilesc. Această stare fiind de lungă durată, țesuturile se deshidratează, iar creșterea slăbește pînă ce încetează. Din această cauză se poate ajunge la compromiterea totală a recoltei.

Seceta solului nu este neapărat condiționată de existența unei temperaturi înalte, ci ea se poate produce chiar în timpul toamnei și iernii. Așa s-a întîmplat în țara noastră în iarna 1948—1949, cînd suprafețe întinse de grîu de toamnă s-au uscat în Cîmpia Dunării din cauza secetei. Seceta de iarnă a determinat în primăvara anului 1949 întoarcerea a suprafețe întinse de semănături de toamnă și înlocuirea lor cu semănături de primăvară.

Un fenomen asemănător s-a produs în toamna și iarna 1953—1954 în unele părți ale țării, cum sînt regiunile Galați și Constanța unde s-a semănat grîul de toamnă în pămînt uscat. Sub influența unor precipitații atmosferice foarte reduse, semințele au început să încolțească. Uscăciunea ce a urmat a făcut ca multe semințe să piară. In primăvara anului 1954 au trebuit să fie întoarse suprafețe întinse de grîu de toamnă și semănate cu porumb.

Nu numai lipsa sau insuficiența apei are consecințe defavorabile asupra recoltei ; excesul de umiditate este la rîndul lui tot atît de dăunător. Apa prea multă în sol împiedică pătrunderea aerului și căldurii, ceea ce frînează dezvoltarea și funcționarea rădăcinii, iar dacă situația persistă, rădăcina se asfixiază și moare. Precizăm însă că nu excesul de apă este cauza principală a morții rădăcinii, ci lipsa oxigenului necesar pentru respirație. Aceasta o dovedește posibilitatea de a face culturi în soluții nutritive bine și continuu aerisite.

Asemenea fenomene se pot întîmpla în urma topirii zăpezilor, cînd apa se adună și stagnează în unele locuri joase. Același lucru se poate produce în urma ploilor mari și îndelungate.

Dacă stagnarea apei este de scurtă durată și dacă vegetația este puțin avansată, producția plantelor se resimte mai puțin. Cînd însă ea se prelungește și plantele sînt avansate în creștere, pagubele produse sînt foarte mari.

Un astfel de fenomen s-a produs în primăvara anului 1955, mai ales în unele părți ale Cîmpiei Dunării ; suprafețe întinse de semănături s-au găsit sub apă, fapt care a dat loc la pagube însemnate.

Iată acum posibilitățile noastre de a influența asupra acestui factor hotărîtor pentru producție.

In cazul în care umiditatea este nesatisfăcătoare, măsurile principale ce le putem lua sînt : irigarea, lucrările solului desfășurate în mod rațional, folosirea asolamentelor cu ierburi perene, folosirea îngrășămintelor, executarea lucrărilor de îngrijire a semănăturilor la timp și în condiții bune, folosirea perdelelor forestiere de protecție, întrebuințarea de soiuri rezis-

tente la secetă. Toate aceste măsuri fac parte din sistemul de agricultură cu ierburi perene.

In cazurile cînd este vorba de exces de umiditate, folosim drenajul în terenurile mlăștinoase, sau simple șanțuri de scurgere ori drenuri verticale în locurile expuse băltirii, culturi pe coame, rărițatul ca lucrare de întreținere etc.

4. AERUL

Aerul influențează asupra vegetației prin elementele sale componente : oxigenul, bioxidul de carbon, azotul și vaporii de apă.

Aerul cuprinde 20,99% oxigen, 78,03% azot, 0,03% bioxid de carbon, cam 1% aragon și în cantități cu totul mici hidrogen, neon, heliu etc.

Oxigenul (liber din aer) este necesar în fenomenul respirației. Nevoia de oxigen variază după felul plantei, iar la aceeași plantă după diferitele organe și vîrstă. In general, la plantele și organele în creștere respirația este mai intensă și deci consumul de oxigen mai mare. Semințele cînd germinează și florile cînd se deschid consumă foarte mult oxigen.

Plantele de floarea-soarelui în vîrstă de 22 de zile elimină 3 mg de bioxid de carbon pe oră la 1 g de greutate uscată; la vîrsta de 50 de zile numai 0,46 mg, iar la 136 de zile, 0,08 mg. Deci respirația are o intensitate de 40 de ori mai slabă la sfîrșitul vegetației decît la început.

Consumul de oxigen este influențat nu numai de vîrsta plantei, dar și de factorii exteriori și în special de temperatură. Plantele respiră la temperaturi sub 0°. Respirația se intensifică treptat cu creșterea temperaturii pînă la 50°C (la o durată mai îndelungată crește numai pînă la 30—40°C), pentru ca apoi să scadă, și o dată cu aceasta să urmeze moartea plantei.

Conținutul în apă al organelor influențează de asemenea consumul de oxigen. Semințele uscate — avînd 8—12% apă — consumă foarte puțin oxigen; dacă umiditatea sporește la 15%, ele consumă de 3—4 ori mai mult, iar la imbibiția completă, crește de 10 000 de ori mai mult.

Bioxidul de carbon din aer este sursa principală din care plantele verzi își procură carbonul ce intră în constituția corpului lor. Importanța acestui factor se poate aprecia dacă avem în vedere că 45% din întreaga masă a corpului plantei este formată din carbon.

Aerul conține abia 0,03% bioxid de carbon. Rezultă de aici că trebuie să treacă prin corpul plantei cantități considerabile de aer, pentru ca ea să-și rețină carbonul necesar. Conținutul aerului în bioxid de carbon este departe de nivelul optim pentru asimilația clorofiliană. Cercetările au stabilit că, pentru foarte multe plante, punctul optim este atunci cînd aerul conține 1% bioxid de carbon și în unele cazuri chiar mai mult. De aceea, cînd sporește cantitatea de bioxid de carbon din atmosferă, se intensifică și asimilația clorofiliană.

Dacă așa stau faptele, înseamnă că producția poate fi sporită prin ridicarea conținutului aerului în bioxid de carbon. Putem face ceva în această direcție?

Răspîndirea de bioxid de carbon produs pe cale chimică la suprafața pămîntului, deși este posibilă teoretic, nu dă rezultate practice demne de a fi luate în considerație în cultura mare. In schimb, se obțin rezultate favorabile prin folosirea îngrășămintelor organice și în special a gunoiului de grajd.

In cursul descompunerii acestor îngrășăminte în pămînt se degajă cantități considerabile de bioxid de carbon, care difuzează în bună parte la suprafața solului. Atmosfera din jurul plantelor se încarcă astfel cu importante cantități de bioxid de carbon. Are importanță și faptul că acest proces de descompunere și de degajare a bioxidului de carbon, se produce continuu pînă la epuizarea substanței organice din îngrășămînt.

Desigur, efectele favorabile asupra producției plantelor care decurg din folosirea îngrășămintelor organice trebuie atribuite în parte și unei hrăniri mai bune a plantelor cu bioxid de carbon.

Un alt mijloc eficace pentru a spori conținutul aerului din spațiul cultivat în bioxid de carbon este lucrarea rațională a solului. Printr-o lucrare îngrijită se intensifică activitatea microorganismelor din sol, care determină descompunerea humusului, ceea ce duce la îmbogățirea aerului în bioxid de carbon.

Asolamentul bine întocmit este de asemenea un mijloc ce trebuie luat în considerație. După sola cu ierburi perene, rămîne în pămînt o masă organică importantă în rădăcini și miriște, care descompunîndu-se contribuie la îmbogățirea aerului cu bioxid de carbon.

In spații închise, cum ar fi în sere, se poate folosi hrănirea cu bioxid de carbon a plantelor în măsură nelimitată.

Sînt de menționat aici cercetările recente ale lui A. L. Kursanov (1954), care folosind metoda izotopilor radioactivi, dovedește că plantele pot absorbi din sol, prin rădăcini, bioxid de carbon, care ajuns în frunze și alte organe participă la sinteza zaharurilor. Aceasta înseamnă că îmbogățirea solului în bioxid de carbon prin unele măsuri (îngrășăminte organice etc.) poate favoriza aprovizionarea plantelor prin rădăcini cu această substanță.

Azotul liber din aer uneori poate avea importanță în viața plantelor cultivate. Acesta este cazul plantelor din familia leguminoaselor care au însușirea de a folosi azotul liber din aer cu ajutorul unei bacterii — *Rhizobium leguminosarum* — cu care trăiesc în simbioză.

Cantitatea de azot din aer fiind considerabilă, nu este necesar să sporim conținutul în azot al acestuia. Putem însă interveni indirect ajutînd plantele leguminoase să poată fixa o cantitate cît mai mare din azotul liber din aer, prin inocularea lor cu bacterii ce formează nodozități pe rădăcini. Preparatele bacteriene, cunoscute sub numele de *nitragin*, sînt folosite curent în agricultură.

Azotul liber din aer mai este fixat și de alte bacterii și anume de *Azotobacter*. Culturile pure de Azotobacter — numite *azotogen* — sînt de asemenea utilizate în agricultură, cu scopul de a îmbogăți solul în azot.

5. SUBSTANȚELE NUTRITIVE DIN SOL

In compoziția chimică a corpului plantelor, pe lîngă carbon, hidrogen și oxigen — elemente ce sînt procurate din aer și apă — mai sînt și numeroase alte elemente ca : azot, fosfor, potasiu, calciu, fier, magneziu, sulf, clor, mangan, bor etc., care ajung în plantă din pămînt prin intermediul rădăcinilor.

La arderea substanței vegetale, elementele componente, mai puțin C, O, H și N, rămîn în cenușă. Cantitatea de cenușă din plante variază

între altele, după conținutul solului în săruri, după felul plantei și după organele acesteia.

Este important de reținut că în semințe conținutul în cenușă este de cca. 3%, în tulpini și rădăcini 4—5%, iar în frunze 10—20%. Observăm că frunzele, organe care au o viață mult mai intensă decît celelalte părți ale plantei, posedă și cele mai mari cantități de substanțe minerale.

Comparînd între ele plantele după conținutul frunzelor lor în substanțe minerale, constatăm următoarele : frunzele de cartofi au un conținut de 5—13%, cele de sfeclă 11—21%, cele de napi 8—15% și cele de tutun de 15—17%.

Variațiile ce le întîlnim la una și aceeași plantă sînt în legătură, în bună parte, cu conținutul solului în substanțe minerale ușor solubile.

Unele din elementele ce compun substanța minerală se găsesc în plante în cantități mai mari. Așa sînt : potasiul, calciul, fosforul, clorul, magneziul, etc. Ele se numesc *macroelemente*. Elementele ce intră în substanța vegetală în cantități mai mici de 0,001% se numesc *microelemente*. Vernadski[1] dă denumirea de *ultramicroelemente* acelora care sînt în cantități cu totul reduse, sub 0,00001%.

Inainte vreme se credea că microelementele nu au nici o importanță în viața plantelor și că ele ajung întîmplător în plante. Cercetările din ultima vreme dovedesc însă că ele au un rol însemnat.

Vom arăta acum foarte pe scurt rolul ce-l îndeplinesc diferitele elemente minerale în viața plantelor, precum și posibilitățile de a spori cantitatea lor în scopul ridicării producției.

Azotul joacă un rol foarte important în viața plantelor, cu toate că el se găsește în plante în cantitatea de abia 1—3%. El intră în constituția substanțelor proteice, precum și a altor substanțe ca : enzime, vitamine, alcaloizi etc.

Insuficiența azotului în hrana plantei se manifestă prin creșterea slabă, culoarea palidă a frunzelor, flori și fructe pipernicite etc. Toate acestea se răsfrîng nefavorabil asupra producției.

Excesul de azot are consecințe nefavorabile : cresc prea mult părțile vegetative în detrimentul fructificației, slăbește rezistența la secetă, la îngheț, față de bolile parazitare, slăbește rezistența la cădere, întîrzie coacerea etc.

Asemenea fenomene ce se răsfrîng negativ asupra producției, trebuie evitate. Pentru aceasta e necesar să se păstreze în sol un raport just între azot și celelalte elemente din hrană.

Azotul este folosit de plante mai des sub formă de azotați de potasiu, sodiu, calciu, amoniu, sau sub formă de sulfat, clorură și fosfați de amoniu.

Fosforul și **sulful** formează în plantă împreună cu substanțele organice și în special cu proteinele, cu hidrații de carbon și cu grăsimile, o serie de combinații complexe. Aceste elemente intră în componența nucleoproteidelor, polipeptidelor, esterilor fosforici, etc. Ambele elemente sînt necesare pentru construirea materiei vii.

Fosforul este folosit de plantă în formă de fosfați, iar sulful în formă de sulfați.

---

[1] Citat după *N. A. Maximov*, 1951

In unele soluri, fosforul se găsește în cantități insuficiente. Insuficiența acestui element frînează creșterea părților aeriene și a rădăcinilor și determină îngălbenirea frunzelor; fructele și semințele rămîn mici.

Insuficiența sulfului se manifestă prin creșterea slabă și cloroza plantelor. Cloroza provocată de sulf se cunoaște prin faptul că se îngălbenesc nervurile, iar spațiul dintre ele rămîne verde; mai tîrziu apar spre baza frunzei pete de țesuturi moarte de culoare roșie.

Potasiul se găsește în cantități mai mari în organele tinere, în special în meristeme, deci acolo unde și celulele sînt bogate în protoplasmă. In cenușa organelor tinere el se găsește adeseori în proporție de 50%. Mult potasiu găsim apoi în organele bogate în hidrați de carbon: tuberculii de cartof, rădăcina sfeclei de zahăr, semințele bogate în amidon. Acest fapt, precum și cerințele mari pentru potasiu ale plantelor ce formează și acumulează cantități mari de hidrați de carbon ne face să presupunem că potasiul ia parte la transformarea acestora. Dovezi directe și precise în acest sens însă nu sînt.

El este absorbit sub formă de clorură, sulfat, silicat și azotat de potasiu.

Magneziul se află în cenușă în cantitate mult mai mică decît potasiul. El intră în compoziția chimică a clorofilei; se găsește în cantități mai mari în organele tinere și în semințe.

Insuficiența magneziului provoacă îngălbenirea frunzelor; nervurile rămîn verzi, dar se îngălbenește spațiul dintre ele, iar mai tîrziu părțile îngălbenite mor.

Calciul se află în cantitate mare îndeosebi în organele bătrîne. Una din funcțiile sale este neutralizarea acidului oxalic, substanță toxică pentru plante, ce se formează în țesuturi.

O cantitate mică de calciu este necesară pentru creșterea țesuturilor tinere.

El este absorbit sub formă de carbonat, sulfat, fosfați solubili, clorură și azotat de calciu.

Fierul se crede că participă la sinteza clorofilei, avînd rol de catalizator. El intră în compoziția fermenților oxidanți, are rol în fenomenul respirației și în general în procesele de oxidoreducere.

Se absoarbe ca săruri ferice: sulfat feric, clorură ferică etc.

Manganul intră în compoziția fermenților oxidanți. Cercetările din ultima vreme dovedesc că manganul este un element indispensabil. El este absorbit mai des sub formă de sulfat și clorură de mangan.

Borul este un element căruia i se acordă în ultimul timp o importanță deosebită. Sfecla crescută în soluri lipsite de bor suferă de putrezirea uscată a rădăcinii. In lipsa borului mor mugurii florali, iar pețiolul și nervurile frunzelor devin fragile. Unele cercetări arată că borul are un rol însemnat în înflorire și fructificare, stimulează germinarea grăunciorilor de polen etc.

Cuprul este considerat ca fiind necesar în cantități mici. Rezultate evidente s-au obținut în U.R.S.S. cu îngrășăminte de cupru în solurile mlăștinoase asanate; pe solurile turboase e dovedită eficacitatea cuprului în cultura cînepei și cerealelor (Dokukin, Șevcenko[1]).

---

[1] Citați după *I. G. Vajenin* și *V. I. Beleakova*, 1952.

Experiențele diferiților cercetători tind să arate că plantele au nevoie pentru existența lor și de cantități mici de iod, brom, fluor, litiu, molibden, vanadiu, rubidiu, ceriu etc.

Hrana minerală a plantelor poate fi influențată în măsură nelimitată. Putem pune la dispoziția plantelor cantitățile necesare din elementele nutritive în forma cea mai convenabilă. Ingrășămintele, sub diferitele lor forme — organice, minerale, organo-minerale — care conțin elemente nutritive într-o anumită cantitate, reprezintă unul din cele mai importante mijloace de sporire a producției, atît sub raport cantitativ, cît și calitativ.

Ingrășămintele se pun la dispoziția plantelor prin încorporarea lor în sol. Ele se introduc în sol înainte de semănat, o dată cu sămînța sau în cursul vegetației.

In anii din urmă știința sovietică recomandă la unele plante folosirea îngrășării extraradiculare (prin părțile aeriene). Experiențele făcute la noi în țară de către I.C.A.R. au confirmat efectele bune ale acestei metode de îngrășare.

De cele mai multe ori îngrășăm plantele cu îngrășăminte azotate, fosfatice și potasice. Calciul este folosit ca amendament. Folosirea microelementelor pentru îngrășarea diferitelor plante agricole este o problemă care se găsește în curs de cercetare. Pînă în prezent s-au obținut rezultate remarcabile cu îngrășămintele de bor, cupru, magneziu.

Pentru ca administrarea îngrășămintelor să ducă la cele mai bune rezultate, elementele nutritive trebuie să se afle la dispoziția plantelor într-un anumit raport. Complexul nutritiv trebuie să fie în concordanță cu nevoile plantei în diferitele faze de vegetație. Nutrirea excesivă cu unul sau altul din elementele nutritive duce la consecințe nefavorabile asupra producției. Pentru acest motiv, în aplicarea îngrășămintelor urmează să se realizeze un raport armonic între elementele nutritive, ținînd seama și de ceea ce se află în sol.

TEORIA DEZVOLTĂRII STADIALE A PLANTELOR ȘI IMPORTANȚA EI ÎN FITOTEHNIE

Teoria dezvoltării stadiale a plantelor reprezintă o importantă cucerire în domeniul cunoașterii vieții plantelor. Ea a fost formulată de acad. T. D. Lîsenko.

Potrivit cu această teorie, creșterea și dezvoltarea plantei sînt două fenomene distincte : primul este un fenomen cantitativ, celălalt este calitativ. Prin creștere se înțelege sporirea masei vegetale, indiferent pe seama cărui organ sau părți din plante se produce. Prin dezvoltare înțelegem „acea cale a modificărilor calitative necesare ce se produc în celule și în procesele de formare a organelor plantei care parcurge această cale, începînd de la semănatul seminței și pînă la maturitatea noilor semințe" (T. D. Lîsenko, 1950).

Ambele fenomene sînt legate de condițiile de mediu. Adeseori ritmul în care ele se produc nu este în deplină concordanță. Lîsenko deosebește patru situații diferite :

— creșterea rapidă și dezvoltarea lentă ;

— creşterea lentă şi dezvoltarea rapidă ;
— creşterea rapidă şi dezvoltarea rapidă ;
— creşterea lentă şi dezvoltarea lentă.

„Stadiile sînt etape determinante, necesare pentru dezvoltarea plantei ; pe baza lor se produce dezvoltarea tuturor formelor particulare ale organelor şi caracterelor plantei. Numai în anumite stadii se pot forma unele sau altele din caracterele şi organele plantei".

„Prin stadii de dezvoltare nu se înţelege formarea de frunze, tulpini şi alte părţi, ci acele etape şi momente de transformări calitative (care s produc în punctele de creştere a tulpinii) fără de care nu este posibilă dez voltarea normală care duce prin formarea diferitelor organe, la fructificare".

Lîsenko arată că nu se cunosc deocamdată decît două stadii de dezvoltare : *stadiul de iarovizare* sau de temperatură şi *stadiul de lumină*, fără să deducem de aici că pentru desfăşurarea celor două stadii sînt suficiente numai temperatura, respectiv lumina.

Stadiul de iarovizare începe din momentul în care embrionul porneşte să crească, sub influenţa unui complex de factori : umiditate, aer, teperatură. Dacă semănăm cereale de toamnă primăvara, ele nu fructifică, fiindcă au nevoie pentru a se iaroviza ca să se găsească un anumit timp la o temperatură joasă. Deci în cadrul complexului de factori temperatura joasă de o anumită durată reprezintă elementul hotărîtor pentru parcurgerea stadiului de iarovizare.

De exemplu, grîul de toamnă pentru a putea parcurge stadiul de iarovizare cere o temperatură de 0—2°C, timp de 45—55 de zile. Meiul cere o temperatură de 18—20°C, timp de 5—6 zile etc.

Stadiul care urmează după iarovizare este cel de lumină şi se caracterizează prin anumite cerinţe ale plantei faţă de lumină (lungimea zilei şi intensitatea luminoasă). De exemplu, cerealele de toamnă iarovizate nu pot fructifica dacă se seamănă în a doua jumătate a verii, fiindcă nu primesc lumină de o anumită durată. Semănate în seră şi prelungind artificial lumina zilei, ele pot fi făcute să fructifice normal.

Cerealele de toamnă se comportă în acest fel, deoarece sînt plante de zi lungă (adică cer ziua mai mare decît 12 ore). La fel se comportă şi ovăzul, orzul şi grîul de primăvară. Acest tip de plante are o perioadă de vegetaţie mai scurtă în regiunile nordice, deoarece aici, în timpul verii, ziua este foarte lungă. Dacă sînt iluminate continuu ele se dezvoltă cu viteza maximă.

Alte plante cum sînt meiul, porumbul, bumbacul, tutunul, sorgul, soia etc. îşi trec stadiul de lumină în condiţii de zi scurtă (cu ziua mai mică de 12 ore) ; ele înfloresc cu atît mai repede cu cît ziua este mai scurtă şi noaptea mai lungă.

De aceea în condiţii naturale aceste plante fructifică numai după ce ziua devine mai scurtă decît noaptea, adică spre sfîrşitul verii şi începutul toamnei.

Influenţa raportului dintre durata zilei şi durata nopţii asupra plantelor a fost numită de Garner şi Allard (1920) fotoperiodism, aşa cum s-a aratat la pag. 34. Este important să menţionăm şi observaţiile ce le fac Lubimenko, Razumov etc. (citaţi după Maximov, (1951), care constată că pentru ca fructificarea să fie grăbită, nu este nevoie ca planta să aibă tot timpul vieţii sale fotoperioada necesară, ci un timp relativ scurt

în faza premergătoare formării părţilor florale. De pildă, meiul, plantă de zi scurtă, ca să poată fructifica chiar la lumina continuă, este destul ca timp de 10—15 zile după ce a răsărit să primească lumina de zi scurtă. Acest fenomen a fost numit *inducţie fotoperiodică* (Maximov, 1951). De aceea, noţiunea de fotoperiodism nu exprimă cu suficientă precizie nevoile plantelor din acest punct de vedere, ceea ce a făcut pe T. D. Lîsenko să folosească denumirea de *stadiu de lumină* în locul aceleia de fotoperiodism.

Mai trebuie să precizăm că transformările calitative ce se produc în celulele din punctele de creştere atunci cînd se parcurg stadiile de dezvoltare se transmit tuturor celulelor noi formate; nu se transmit însă la celulele formate mai înainte. De aceea diferitele părţi de plante pot să se deosebească din punct de vedere stadial. Cele mai avansate (mai bătrîne) stadial, sînt celulele din părţile superioare ale plantelor, care au apărut ulterior trecerii stadiilor de dezvoltare. Părţile de la baza tulpinii formate înainte de trecerea stadiilor sînt mai tinere stadial (deşi sînt mai bătrîne ca vîrstă).

Aşadar, dezvoltarea stadială se desfăşoară după anumite reguli, ce le rezumăm mai jos:

a) Parcurgerea fiecărui stadiu de dezvoltare este posibilă numai după terminarea stadiului premergător şi în prezenţa anumitor condiţii exterioare.

b) Stadiile de dezvoltare se succed într-o anumită ordine.

c) Modificările stadiale se produc în punctele de creştere şi se transmit celulelor noi formate.

Teoria stadială are o importanţă deosebită pentru transformarea naturii plantelor, pentru producerea de soiuri noi. Dar, această teorie este importantă şi pentru fitotehnie. Prin iarovizare reuşim să scurtăm perioada de vegetaţie, ceea ce poate servi în lupta cu seceta; coacerea timpurie face ca plantele să evite adeseori seceta de vară.

Iarovizarea permite extinderea ariei geografice a diferitelor plante cultivate. Aşa, de pildă, prin acest mijloc cultura bumbacului, meiului, soiei, porumbului şi a altor plante ce iubesc căldura s-a putut extinde în U.R.S.S mai la nord decît înainte. Soiuri sudice valoroase au putut să pătrundă în regiuni mai reci, mai nordice.

Cu ajutorul iarovizării putem reuşi să obţinem, în condiţii potrivite de climă şi folosind o agrotehnică corespunzătoare, două recolte într-un an de pe acelaşi teren, aşa cum este cazul la cartofi.

Prin coacerea mai timpurie se eliberează şi terenul mai curînd, ceea ce permite o mai temeinică pregătire a solului pentru cerealele de toamnă.

Iarovizarea ne dă posibilitatea de a semăna cu bune rezultate primăvara cerealele de toamnă.

Iarovizarea constituie apoi un mijloc pe care fitotehnia îl recomandă curent pentru sporirea recoltelor. Seminţele iarovizate după ce au fost semănate pornesc repede, plantele răsar în timp foarte scurt şi această situaţie are consecinţe favorabile asupra producţiei. Se obţin sporuri însemnate de producţie. Aceste rezultate favorabile au făcut ca în Uniunea Sovietică metoda iarovizării să intre în practica obişnuită în colhozuri şi sovhozuri. Ea a fost verificată şi în condiţiile din ţara noastră şi este folosită deseori, aşa cum vom vedea mai departe, cu rezultate pozitive.

MIJLOACELE PRINCIPALE FOLOSITE DE FITOTEHNIE PENTRU OBȚINEREA DE PRODUCȚII SUPERIOARE

Am arătat chiar de la început că fitotehnia își propune să găsească cele mai potrivite căi pentru a pune plantele cultivate în situația de a produce mult și de calitate superioară. Dăm mai jos principalele mijloace folosite pentru atingerea celor două obiective.

MIJLOACELE PENTRU SPORIREA CANTITATIVĂ A PRODUCȚIEI

Iată care sînt mijloacele principale ce le folosește fitotehnia pentru sporirea cantitativă a producției:

1. ASOLAMENTUL

O condiție principală pentru sporirea recoltelor este rînduirea într-un anumit fel a diferitelor culturi. Această ordine în succesiunea plantelor se numește asolament sau rotație. Obișnuit, noțiunea de asolament se referă la succesiunea plantelor în spațiu, iar cea de rotație la succesiunea în timp.

Cultura unei plante, oricare ar fi ea, trebuie privită ca un factor care influențează într-un anumit fel asupra solului și deci asupra recoltei plantelor ce vor fi cultivate în anii următori. Arătăm mai jos, pe scurt, în ce sens se manifestă această influență.

Plantele consumă din sol anumite cantități de substanțe minerale. Cantitatea globală de substanțe nutritive și raporturile între diferitele componente variază după felul plantei și după mărimea masei vegetale produse.

De pildă, sfecla de zahăr consumă cam de 2,5 ori mai mult azot, de 3 ori mai mult potasiu și de 2 ori mai mult fosfor decît cerealele, în timp ce floarea-soarelui absoarbe de 9 ori mai mult potasiu, de 4 ori mai mult calciu, de 2 ori mai mult fosfor și de 1,5 ori mai mult azot.

In ceea ce privește raportul azot : fosfor : potasiu acesta diferă de la plantă la plantă.

La o producție de boabe de 1 000 kg/ha grîul absoarbe din sol în cifre rotunde 30 kg de azot, 15,5 kg de fosfor și 30 kg de potasiu. Atunci cînd se realizează producții mai mari, planta ia din sol cantități mai mari de substanțe minerale, fără ca să existe o proporționalitate cu totul strictă între mărimea producției și cantitatea de săruri minerale luate din sol.

Deosebirile dintre plante cu privire la influența ce o exercită asupra compoziției chimice a solului se manifestă însă și în alt sens. Plantele își răspîndesc rădăcinile în diferitele orizonturi ale solului, din acest punct de vedere fiind deosebiri importante între ele. De pildă, cerealele își răspîndesc cea mai mare parte a masei de rădăcini în stratul superficial al

solului, în timp ce leguminoasele își trimit rădăcinile la adîncimi mari, ce depășesc adeseori 1,5—2,0 m. Este de la sine înțeles că aceste deosebiri dintre plantele cultivate au drept consecință o inegală sărăcire în substanțe hrănitoare a diferitelor orizonturi ale solului.

Plantele cu rădăcini profunde, cum sînt leguminoasele, absorb din orizonturile adînci unele substanțe minerale pe care le folosesc la formarea masei lor vegetale. Implicit o parte din aceste substanțe vor rămîne în miriște și rădăcinile de la suprafață. Se produce însă și fenomenul invers: substanțele minerale absorbite din straturile superficiale sînt folosite în parte la formarea rădăcinilor profunde. De aici rezultă că prin intermediul plantelor cu rădăcini profunde se produce o deplasare a substanțelor minerale din adîncime spre suprafață și invers.

Este apoi cunoscut faptul că plantele leguminoase au însușirea de a se hrăni cu azotul din aer, și prin aceasta de a îmbogăți pămîntul în azot. De asemenea, sînt plante care posedă însușirea de a folosi substanțe minerale din combinații greu solubile, datorită puterii de solvire mai mari a rădăcinilor, în timp ce altele pretind ca substanțele hrănitoare să se găsească în sol în formă ușor solubilă. Așa, de pildă, hrișca are însușirea de a folosi fosforul din combinații greu solubile, în timp ce grîul și orzul cer ca acest element indispensabil să se afle în sol în formă ușor asimilabilă.

Din cele arătate mai sus, reiese că plantele modifică într-o măsură apreciabilă constituția chimică a solului, fiecare din ele într-un anumit fel. Este ușor de înțeles că această acțiune pe care o exercită fiecare cultură are repercusiuni asupra plantelor ce urmează.

Influența plantelor se manifestă în sol și asupra însușirilor fizice ale acestuia. Plantele cultivate, prin particularitățile lor, prin felul de pregătire a solului și lucrărilor de îngrijire pe care le primesc exercită o anumită acțiune asupra structurii solului, însușire care condiționează fertilitatea, așa cum se știe. De pildă, ierburile perene au proprietatea de a reface structura, în timp ce prășitoarele o strică.

I. M. Skvorțov (1948) cercetînd acțiunea diferitelor plante cultivate asupra structurii solului determină după ovăz 35% agregate stabile, iar după trifoi amestecat cu timoftică 65,9%.

Nu mici sînt deosebirile dintre plante în ceea ce privește acțiunea pe care o au asupra cantității de apă din sol. Plantele consumă cantități diferite de apă în cursul existenței lor. Aceste deosebiri depind mai ales de coeficientul de transpirație diferit, de durata perioadei de vegetație, de mărimea masei vegetale ce se realizează la unitatea de suprafață, de cantitatea de apă ce stă plantelor la dispoziție, de bogăția solului în substanțe hrănitoare etc.

Pentru a se folosi rațional rezerva de umiditate din sol, plantele ce au un consum mare de apă este recomandabil să urmeze după acelea ce sărăcesc mai puțin solul de apă. Această observație este valabilă în regiunile cu puțină umiditate.

Mai amintim că influența plantelor cultivate se manifestă diferit asupra îmburuienirii terenului și asupra infestării lui cu diverși paraziți animali și vegetali.

Unele plante precum sînt prășitoarele, rapița, mazărea etc. lasă terenul curățit de buruieni, în timp ce cerealele îl lasă plin de buruieni

Fiecare plantă sau grup de plante asemănătoare au paraziţii lor specifici. Revenirea prea deasă a culturilor pe acelaşi loc duce la înmulţirea paraziţilor respectivi, fapt care adeseori determină compromiterea producţiei. O manifestare de acest fel este, după unele păreri, aşa-zisa „oboseală a solului", fenomen care se iveşte atunci cînd o cultură revine prea des în acelaşi loc. Aşa se întîmplă cu inul, sfecla, mazărea, trifoiul etc.

Din cele menţionate pînă aici reiese că plantele cultivate trebuie privite ca factori ce influenţează în sens diferit culturile următoare. De aici reiese însemnătatea plantei premergătoare ca mijloc de sporire a producţiei, precum şi atenţia ce trebuie s-o acordăm alegerii locului în asolament al fiecărei plante.

Iată acum principalele tipuri de asolament.

1. **Asolamentul bienal** este cel mai simplu tip. Terenul se împarte în două sole, pe fiecare din ele semănîndu-se cîte o singură plantă sau grup de plante cu însuşiri asemănătoare.

2. **Asolamentul trienal** este acela în care cîmpul este împărţit în trei sole. Acest asolament a jucat un rol important în trecut în agricultura din centrul şi vestul Europei şi chiar de la noi (în Transilvania).

3. **Asolamentul quadrienal** sau cu patru sole este apreciat astăzi în ţările capitaliste din vestul Europei ca fiind cel mai bun. Aici intră aşa-numitul asolament de Norfolk: 1) prăşitoare, 2) cereale de primăvară (cu trifoi în cultură ascunsă), 3) trifoi, 4) grîu de toamnă.

Cu toate că în ţările occidentale acest tip de asolament este considerat ca fiind cel mai bun, nu s-a reuşit totuşi să se păstreze fertilitatea solului, nicidecum să fie sporită. O dovadă în acest sens o constituie teoria „fertilităţii descrescînde", care se bucură de multă atenţie în ţările amintite şi care mărturiseşte existenţa fenomenului de scădere a rodniciei solului în ţările respective, precum şi neputinţa de a-l opri.

Este clar că defectele cele mari ale acestui tip de asolament sînt: *a*) revenirea trifoiului în acelaşi loc la intervale prea scurte, ceea ce determină într-o anumită măsură fenomenul de „oboseală" a solului pentru trifoi; *b*) trifoiul fiind semănat singur nu poate reface structura solului decît în oarecare măsură; el deci nu-şi poate da aportul deplin în sporirea fertilităţii solului; *c*) revenirea la intervale prea scurte a prăşitoarelor şi cerealelor.

4. **Asolamentul liber**, adică un asolament care-şi schimbă componenţa după cum dictează cerinţele pieţei.

Acest asolament, tipic pentru economia capitalistă, ţine seamă de prezent şi nu de viitor. El are la bază cîştigul ce-l poate realiza întreprinzătorul, dar nu ţine seamă de refacerea structurii solului.

Un astfel de asolament este incompatibil cu agricultura socialistă.

5. **Asolamentul cu ierburi perene**, cu o durartă de 7 — 10 ani, este asolamentul preconizat de ştiinţa sovietică ca mijloc principal pentru refacerea structurii solului. Pivotul acestui tip de asolament îl formează sola cu ierburi perene. Ca variante principale ale asolamentului cu ierburi avem: 1) *asolamentul agricol*, în care ierburile perene sînt folosite 1—2 ani, mai rar 3, în restul timpului terenul fiind ocupat de culturile agricole; 2) *asolamentul furajer*, în care ierburile sînt folosite 4—6 ani, restul timpului revenind plantelor agricole. O variantă a asolamentului furajer este *asolamentul de fermă*, folosit în terenurile apropiate gospo-

dăriei, în care 3—4 ani se cultivă ierburi perene, iar restul timpului plante furajere suculente: sfeclă, morcovi, cartofi, dovleci etc.

In condiții în care ierburile perene nu pot da o producție satisfăcătoare, cum se întîmplă în regiunile secetoase, ele sînt înlocuite cu bune rezultate prin leguminoase anuale.

2. ÎNGRĂȘĂMINTELE

Ingrășămintele reprezintă unul din principalele mijloace de sporire cantitativă și calitativă a producției. La rezultatele cele mai bune se poate ajunge însă numai printr-o hrănire rațională a plantelor cultivate, potrivit cu pretențiile fiecăreia, cu condițiile de sol și climă în care ele trăiesc, cu planta premergătoare, cu agrotehnica aplicată etc.

De foarte mare importanță este păstrarea unei proporții armonice între elementele nutritive, proporție care variază după felul plantelor. De pildă, ne găsim foarte aproape de ceea ce convine plantelor, dacă vom păstra în sol raportul azot : fosfor : potasiu de 1 : 0,5 : 1 pentru cereale, de 1 : 0,5 : 1,5 pentru cartofi și de 1 : 0,6 : 5,5 pentru floarea-soarelui. Este de la sine înțeles că la realizarea acestui raport este necesar să se țină seamă și de rezervele de hrană accesibile plantei existente în sol.

Păstrarea unui raport just între îngrășămintele organice și cele minerale se consideră, de asemenea ca fiind de cea mai mare însemnătate. V. R. Viliams acordă gunoiului de grajd, atunci cînd este folosit împreună cu îngrășămintele minerale, calitatea de a servi drept sursă de energie și de hrană microorganismelor din sol, și deci de a lăsa ca îngrășămintele minerale și substanțele minerale rezultate din descompunerea gunoiului și a însuși corpului bacteriilor să rămînă la dispoziția plantelor cultivate.

Prin acest procedeu de aplicare simultană a îngrășămintelor minerale și organice „se realizează eficacitatea maximă a îngrășămintelor, bineînțeles dacă solul este structurat și are reacția corespunzătoare" (V. R. Viliams, 1950).

Acest lucru este socotit ca fiind deosebit de important pentru motivul că în primul an plantele nu pot folosi decît 10—20% din îngrășămintele de fosfor și potasiu, iar în anii al doilea și al treilea pot să mai utilizeze încă 5 — 10%. Aceasta înseamnă un coeficient de folosire a acestor îngrășăminte de-abia 15 — 30%. Restul se fixează în sol în combinații greu sau foarte greu solubile, cum sînt fosfatul tricalcic, fosfații de aluminiu și de fier etc.

Un mijloc foarte important pentru mărirea eficacității îngrășămintelor și pentru sporirea coeficientului de utilizare este folosirea îngrășămintelor organo-minerale granulate, recomandate mult de acad. T. D. Lîsenko.

Dar și îngrășămintele minerale granulate au o acțiune mai bună decît aceleași îngrășăminte folosite în stare de praf. In ultimul caz contactul îngrășămîntului cu solul se face pe o suprafață mult prea mare. Acest fapt are consecințe negative, care se manifestă mai ales la fosfor printr-o insolubilizare mult prea rapidă a îngrășămîntului, iar în cazul potasiului printr-o accentuare a efectului său nefavorabil asupra structurii solului.

Avantajoasă este folosirea îngrăşămintelor în această formă şi pentru faptul că ele pot fi aplicate cu uşurinţă şi repartizate uniform pe rînd o dată cu sămînţa.

Experinţele făcute de N. S. Avdonin (1955) şi colaboratorii săi, în Uniunea Sovietică, arată că, cel puţin faţă de superfosfatul granulat, plantele se manifestă printr-o comportare diferită: unele reacţionează favorabil mai tare (macul, rapiţa, sfecla de zahăr, lucerna etc.), altele mai slab (mazărea, hrişca, fasolea, muştarul).

Institutul unional pentru îngrăşăminte, agrotehnică şi agropedologie al U.R.S.S. (V.I.U.A.A.), folosind la cerealele de toamnă superfosfatul în formă de praf, granulat şi granulat cu materie organică, constată că sporul de recoltă pentru 1 kg de P_2O_5 este de 6,0 kg în primul caz, de 10,5 kg în cazul al doilea şi de 16,5 kg în ultimul caz.

Azotatul de amoniu granulat, dat la grîu în timpul vegetaţiei, a dat un spor de recoltă cu 110 —170 kg/ha mai mare decît sporul produs de acelaşi îngrăşămînt folosit în formă de praf (experienţa Staţiunii Antelovo-Leningrad).

Cu superfosfatul, granulat cu materie organică, aplicat la semănat, pe rînduri, au fost obţinute foarte bune rezultate în experienţele executate la noi în ţară, în special la sfecla de zahăr, grîu, mei, orez, ierburi perene.

Sînt însă şi alţi factori de care depinde eficacitatea îngrăşămintelor. Experienţele făcute de N. Zamfirescu (1936, 1937) dovedesc că temperatura solului este un factor ce influenţează considerabil absorbţia apei şi substanţelor nutritive.

Autorul constată, de pildă, că porumbul absoarbe substanţele nutritive foarte slab la 10°C şi că intensitatea absorbţiei creşte cu ridicarea temperaturii, pentru ca să atingă nivelul cel mai înalt la 25 — 32°. Unele observaţii făcute la bumbac duc la concluzii asemănătoare. De aici se poate deduce că în măsura în care poate fi influenţată temperatura solului în sens favorabil prin lucrările ce le executăm — grăpări, praşile, îndepărtarea buruienilor etc. — ajutăm la o mai deplină folosire a îngrăşămintelor de către plante.

In ultimii ani a început să se acorde o importanţă tot mai mare *microelementelor*. Numeroase date experimentale arată acţiunea favorabilă a borului. Sfecla cultivată în soluri lipsite de bor se îmbolnăveşte de putrezirea rădăcinii. Cea mai raţională doză de bor în asemenea cazuri este de 10 — 15 kg/ha acid boric sau 15 — 20 kg/ha borax (I. V. Iakuşkin 1953). Institutul pentru cultura furajelor din U.R.S.S. semnalează acţiunea favorabilă a borului asupra trifoiului şi lucernei.

Cuprul este întrebuinţat cu succes în cultivarea cerealelor şi altor plante în solurile mlăştinoase asanate. Manganul sporeşte apreciabil producţia în culturile de sfeclă şi totodată face să crească conţinutul în zahăr cu 0,3 — 0,5% (P. A. Vlasiuk)[1].

Cercetările din ultima vreme acordă o tot mai mare însemnătate *îngrăşămintelor bacteriene*. Acestea reprezintă culturi pure de bacterii, sau amestec de asemenea culturi, care se introduc în sol fie pentru a favoriza fixarea azotului liber, fie pentru a ajuta la descompunerea substanţei organice, la descompunerea silicaţilor etc.

[1] Citat după *Iakuşkin*, 1953.

Nitraginul este un îngrășămînt bacterian care a căpătat o largă întrebuințare. El reprezintă culturi pure de diferite rase de *Rhizobium leguminosarum*, specifice diferitelor leguminoase.

Prin folosirea nitraginului în experiențele făcute de Gh. Văluță, Naghiu, L. Calancea (1954) și alții s-au obținut la soia sporuri de recoltă ce au variat între 10 și 112,8%.

Azotogenul sau **azotobacterinul** reprezintă o cultură pură de *Azotobacter*, bacterie care trăiește în sol și are însușirea de a fixa azotul liber din aer. Prin acțiunea acestui îngrășămînt conținutul în azot al solului poate fi sporit cu 40 — 50 kg/ha.

In experiențele făcute la noi în țară cu acest îngrășămînt s-au obținut rezultate bune. Astfel, la floarea-soarelui Ștefaniuc obține un spor de recoltă de 14%, la grîul de primăvară L. Calancea și T. Oanea (1954) au obținut un spor de recoltă de 21%.

Fosfobacterinul sau **fosfogenul** reprezintă o cultură pură de *Bac. megatherium* var. *phosphaticum*. Aceste bacterii au proprietatea de a descompune combinațiile organice ce conțin fosfor. Fosforul din combinațiile organice se transformă în fosfor mineral ușor solubil și deci accesibil plantelor. Acest îngrășămînt dă rezultate bune în solurile bogate în substanță organică și în special în cernoziomuri.

In Uniunea Sovietică s-a dovedit că acest îngrășămînt poate aduce sporuri de recoltă de 12 — 20%.

In podzoluri, soluri obișnuit sărace în bacterii, N. M. Lazarev propune întrebuințarea îngrășămîntului A M B, care reprezintă un complex de bacterii ce ar ajuta la mineralizarea humusului.

În fine, **silicat-bacteriile** reprezintă culturi pure de *Bac. megatherium* de Bary sau *Bac. mucilaginosus* subsp. *siliceus*. Aceste bacterii au proprietatea de a descompune silicații de aluminiu și potasiu, eliberînd potasiul, care trece în forme accesibile plantelor. Aceste bacterii pot asimila și azotul atmosferic, precum și fosforul din fosforiți.

Aceste îngrășăminte au început să se răspîndească în agricultura Uniunii Sovietice. La noi în țară, cercetările privitoare la acest fel de îngrășăminte sînt abia la început, iar introducerea lor în practică nu a luat încă o extensiune deosebită.

La aplicarea îngrășămintelor este necesar să se țină seama și de reacția lor fiziologică, de reacția solului și de cerințele plantei față de reacția solului. Ingrășămintele cu reacție fiziologică alcalină cum sînt azotatul de sodiu, azotatul de potasiu, de calciu etc., administrate pe soluri acide, neutralizează o parte din aciditate și deci creează condiții mai prielnice pentru plantele ce nu pot suporta aciditatea prea mare.

O acțiune contrară o au îngrășămintele cu reacție fiziologic acidă cum sînt sulfatul de amoniu, etc.

Plantele de cultură la rîndul lor au anumite preferințe față de reacția solului. De pildă, ovăzul, cartoful, lupinul sînt plante care suportă sau chiar preferă reacția acidă în sol; grîul, orzul, sfecla, tutunul preferă o reacție neutră spre slab alcalină, în timp ce mazărea, măzărichea, lucerna, sparceta sînt plante ce preferă reacția alcalină.

Cu ajutorul îngrășămintelor și amendamentelor se poate corecta reacția solului în sensul necesităților diferitelor plante cultivate.

Cu privire la tehnica aplicării îngrășămintelor sînt de reținut următoarele observații mai importante.

Ingrășămintele se pot încorpora în sol înainte de semănat, o dată cu semănatul sau în cursul perioadei de vegetație.

Gunoiul de grajd se încorporează în sol înainte de semănat, în arătură adîncă de toamnă.

Ingroparea acestui îngrășămînt primăvara dă în general rezultate vizibil mai slabe decît îngroparea făcută în toamnă.

O dată cu arătura principală se pot încorpora în sol și alte îngrășăminte, de preferință îngrășăminte ce nu se pot pierde ușor prin spălare, cum sînt superfosfatul sau sărurile de potasiu.

Pentru îngrășarea din timpul semănatului și din cursul perioadei de vegetație se folosesc îngrășăminte ușor solubile.

Ingrășarea în cursul vegetației se poate face nu numai prin intermediul solului și deci prin rădăcini, ci și prin aplicarea substanțelor nutritive direct asupra părților aeriene.

La Academia agricolă „C. A. Timireazev" din Moscova, acad. I. V. Iakușkin (1953) și colaboratorii săi au demonstrat încă din anul 1947 că sfecla de zahăr poate absorbi prin frunze cantități apreciabile de substanțe nutritive și că prin hrănirea plantei în acest fel cu îngrășăminte de fosfor și potasiu se poate spori producția cu 9 — 10 %, iar procentul de zahăr cu 1 — 2 %.

Experiențele făcute cu alte plante — lucernă, trifoi, bumbac etc. — de diferiți cercetători au dus de asemenea la concluzii pozitive.

In țara noastră, o contribuție la lămurirea acestei probleme a adus N. Zamfirscu (1931, *a*), care a dovedit încă din anii 1928—1930 că apa, (și deci și substanțele solvite în ea) poate pătrunde în plante prin părțile aeriene și că o astfel de absorbție poate duce în anumite condiții la creșterea simțitoare a substanței vegetale. In experiențele executate în 1953 cu sfecla de zahăr, C. I. Milică (1954) a obținut la sfecla de zahăr un spor de 17,4 % prin stropirea părților aeriene cu soluție de superfosfat 1 %.

Intrebuințarea îngrășămintelor nu poate fi privită ca o simplă măsură fitotehnică ce se aplică diferitelor plante de cultură, ci ea trebuie considerată ca un mijloc pentru sporirea producției la toate plantele ce intră în componența asolamentului, precum și ca mijloc de ridicare continuă a fertilității solului, potrivit concepției lui Viliams. Aceasta cu atît mai mult cu cît unele plante — leguminoasele — reprezintă nu numai componente ale asolamentului, dar și un mijloc de îmbogățire a solului cu azot. Nu mică este și influența premergătoarelor în general, mai ales cînd ele au fost îngrășate. De asemenea, lucrările solului contribuie și ele la mărirea eficacității îngrășămintelor.

De aceea, folosirea îngrășămintelor urmează să se facă potrivit unui plan judicios întocmit, care privește întreaga durată a asolamentului. In acest sens se poate vorbi de *sistem de îngrășare*, așa cum arată Cijevski (1953).

Privind lucrurile în acest fel sînt de făcut următoarele observații cu privire la aplicarea îngrășămintelor.

Obiectivul central al sistemului de îngrășare trebuie să fie, în asolamentele cu ierburi perene, sola înierbată, întrucît ea este pivotul pe care se reazemă întregul asolament. Această solă fiind hotărîtoare pentru refacerea structurii solului, în aplicarea îngrășămintelor se va urmări ca ierburile perene să dea o producție cît mai mare, pentru ca acțiunea lor favorabilă să fie mai puternică și mai prelungită.

Pe lîngă îngrășămintele obișnuite, se vor putea folosi și microîngrășămintele, în special cele de bor care, după cum au dovedit experiențele făcute la Institutul unional pentru cultivarea furajelor, au acțiune favorabilă asupra lucernei și trifoiului.

Păstrarea unei juste proporții între îngrășămintele minerale și organice este de mare însemnătate.

De asemenea, unele îngrășăminte bacteriene — nitraginul și azotogenul — trebuie să se bucure de atenția cuvenită.

Ierburile perene trebuie să găsească în sol o reacție neutră sau alcalină. De aceea poate fi necesară amendarea cu var în solurile cu reacție acidă. In acest sens pledează și experiențele făcute de stațiunea experimentală sovietică de la Barîbino (regiunea Moscova), care dovedesc că trifoiul a produs de cinci ori mai mult după ce solul acid a fost amendat cu var.

Experiențele făcute în ultimii ani pe podzolurile puternic acide din jurul Moscovei au dovedit că în asemenea soluri gunoiul de grajd folosit împreună cu amendamente de calciu dă rezultate superioare celor obținute cu fiecare din ele în parte.

Deși ierburile perene reprezintă mai mult un mijloc principal pentru refacerea structurii solului, totuși îngrășarea în cadrul asolamentului nu trebuie să subaprecieze nevoile celorlalte plante agricole principale: grîu, bumbac, sfeclă de zahăr etc., care dau trăsătura caracteristică asolamentului.

Alegerea îngrășămintelor, în ceea ce privește forma și aplicarea lor, trebuie să se facă potrivit cu particularitățile plantei, climei și solului. Pentru ca să se obțină o bună eficacitate, folosirea îngrășămintelor trebuie să fie însoțită de o lucrare rațională a solului și de o întreținere îngrijită a culturilor. In mod special este necesar să se urmărească prin lucrările solului și întreținerea semănăturilor, păstrarea umidității în pămînt la un nivel cît mai aproape de cel optim, știut fiind că numai în condiții bune de umiditate efectul sărurilor nutritive poate ieși în relief în măsura cuvenită.

3. LUCRĂRILE SOLULUI

Solul reprezintă, între altele, rezervorul din care planta își procură apa și substanțele hrănitoare. Pentru ca aprovizionarea să se poată face în bune condiții, rădăcina trebuie să aibă o suprafață de contact cu solul suficient de mare. După măsurători făcute de Dittmer[1], rădăcina unei plante de secară în timpul înspicatului prezintă 14 milioane de ramificații, totalizînd o suprafață de 400 m². Pentru ca plantele să-și formeze un sistem radicular atît de bine dezvoltat, solul trebuie să se găsească într-o stare bună de afînare.

Starea de afînare a solului mai este necesară pentru pătrunderea aerului și căldurii, factori indispensabili pentru funcționarea rădăcinii, pentru pătrunderea ușoară a apei din precipitațiile atmosferice și realizarea unei rezerve de umiditate și de hrană pe care plantele să o aibă la dispoziție în cursul vegetației.

---

[1]. Citat după *N. A. Maximov*, 1951.

In sfîrşit, starea de afînare mai este necesară pentru a se putea îngropa sămînța la adîncimea cuvenită.

Această stare de afînare, potrivit cu cerințele plantelor, se realizează prin lucrările solului : arat, dezmiriştire, lucrările cu grapa, discuitorul, cultivatorul.

Felul cum decurg aceste lucrări urmează să fie arătat în mod amănunțit în partea specială a fitotehniei.

4. SĂMÎNȚA

Sămînța este un factor de cea mai mare importanță pentru obținerea de producții mari şi de calitate superioară.

O condiție de mare însemnătate ce se cere unei semințe de calitate superioară este aceea de a aparține unui *soi bun*, adică unui soi potrivit pentru condițiile locale de climă şi sol. Soiurile ameliorate au o capacitate de producție mai mare decît soiurile (populațiile) locale, sînt adaptate condițiilor de climă şi sol şi sînt rezistente la boli.

Soiurile care şi-au dovedit superioritatea un număr de ani *se raionează* pentru diferitele regiuni. Pentru ca un soi nou să poată înlocui pe unul raionat în regiune, se cere ca în decurs de 3—4 ani de încercare acesta să fi întrecut cu cel puțin 8% în producție pe cel existent.

Avînd în vedere însemnătatea pe care o are soiul, în analiza unei probe de sămînță trebuie să se precizeze *autenticitatea* sau *identitatea* soiului. Este necesar ca sămînța să aparțină soiului raionat pentru regiunea respectivă şi să nu cuprindă în ea semințe aparținînd altor soiuri sau diferitelor populații; deci să aibă o puritate biologică ridicată.

Determinarea autenticității seminței nu este „suficient de bine pusă la punct" (Iuriev, 1953) şi de aceea folosirea ei este limitată. De pildă, se poate face deosebirea între grînele tari şi obişnuite, separarea grînelor cu bobul alb de cele cu bobul roşu, deosebirea între grînele de toamnă şi primăvară (după perozitatea laminei primei frunze şi după conul de creştere). Se poate determina tipicitatea ovăzului după caracterele morfologice ale bobului, se pot deosebi boabele de orz de cele de orzoaică, se pot determina grupele de soiuri la sfeclă după culoarea colților etc. Cu datele existente privitoare la însuşirile seminței nu se poate însă preciza în mod satsifăcător identitatea unui soi şi puritatea lui biologică. Metoda cea mai sigură pentru identificarea soiurilor este *recunoaşterea culturilor în cîmp*. Ea se face după instrucțiunile fixate de Ministerul Agriculturii. In U.R.S.S. se foloseşte în acest scop „ghidul pentru recunoaşterea culturilor" care cuprinde toate caracterele de soi specifice tuturor soiurilor plantelor cultivate.

Superioritatea unui soi, oricare ar fi el, poate ieşi pe deplin în relief numai atunci cînd sămînța posedă şi o altă serie de însuşiri care se pot determina cu precizie în laborator. Insuşirile ce se determină în laborator sînt : *puritatea, capacitatea germinativă, energia germinativă, puterea de străbatere, greutatea a 1 000 boabe, valoarea utilă, umiditatea, greutatea volumetrică, greutatea specifică, starea sanitară, culoarea, luciul şi mirosul.*

Aceste determinări se fac la o probă medie de sămînță scoasă din lotul ce trebuie analizat conform Stas 1633-50.

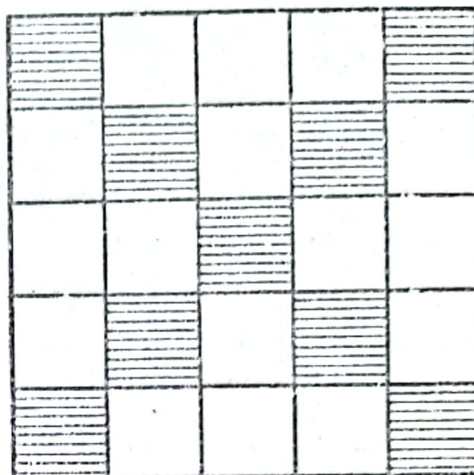


Fig. 2 — Realizarea unei probe uniforme de semințe pentru analiză

a) **Puritatea** este reprezentată prin totalitatea boabelor presupuse a fi capabile să germineze, aparținînd speciei pe care o analizăm: grîu, orz, sfeclă, lucernă etc., exprimată în procente din greutate. Se socotesc a fi semințe bune și boabele sparte, care au embrionul întreg și sînt mai mari decît jumătate (se presupune că astfel de semințe pot germina și reproduce planta), cele ce au fost atacate de insecte dar sînt capabile să încolțească, boabele incomplet crescute, cele dezgolite (de orz sau ovăz).

Se consideră impurități tot ceea ce este străin de specia analizată, ca de pildă semințele de buruieni sau de plante cultivate aparținînd altor specii, bulgărașii și praful de pămînt, plevele, resturile de paie, precum și semințele din specia analizată dacă sînt sparte și nu au posibilitatea să reproducă, planta, semințele decojite de leguminoase, ricin etc. (Stas 1634-55).

Separarea impurităților se face alegîndu-se separat:

— semințele plantei analizate incapabile de a reproduce planta, cum sînt spărturile, semințele seci etc.

— semințele altor plante cultivate, cum sînt ovăzul, secara etc. din grîu; tot aici se grupează și semințele de buruieni;

— impuritățile moarte ca bulgărașii de pămînt, praful, sfărîmăturile de paie, plevele, aristele etc.

Determinarea se face în două rînduri. Pentru a realiza două probe care să reprezinte o medie cît se poate mai apropiată de realitate se procedează în felul următor:

Din proba primită pentru analiză, după ce aceasta este bine amestecată într-un vas, se ia o cantitate și se întinde uniform pe un carton într-un strat gros de cca. 1 cm, formînd o figură pătrată. Aceasta se împarte cu o riglă în 25 de pătrățele (fig. 2).

Cu ajutorul unei lingurițe se ia sămînță din 9 pătrățele (5 pe cele două diagonale și 4 de la cele patru colțuri). Se ia apoi și sămînța necesară pentru repetiția a doua a analizei din alte 9 pătrățele alese pe cît se poate de uniform din pătrățelele rămase.

Se procedează în acest fel pentru a se realiza două probe care să reprezinte o medie cît mai precisă. Din fiecare din cele două repetiții se cîntăresc cîte 50 g (la cereale). Analiza se face așezîndu-se sămînța pe un carton și alegînd cu ajutorul unei pensete semințele bune de o parte și impuritățile de cealaltă, împărțite pe grupe, așa cum am arătat.

După aceasta se cîntărește sămînța curată, precum și fiecare categorie de impurități. La fel se procedează și cu proba a doua. Apoi se face media cifrelor obținute, iar rezultatele se exprimă în procente. Precizăm că semințele străine — de alte plante cultivate și buruieni — se exprimă atît gravimetric în procente, cît și numeric la kg.

Menționăm că în cazul semințelor de ierburi furajere determinarea purității este mai dificilă, din cauză că nu se pot cunoaște ușor semințele

seci. Pentru a ușura separarea semințelor seci ne servim de un suflător sau de diafanoscop sau chiar de o simplă pensetă cu care apăsăm ușor semințele dubioase.

2. **Capacitatea germinativă.** Insușirea de a germina nu se păstrează un timp nelimitat. De obicei, după 2—5 ani, depinzînd de felul plantei, de calitatea seminței și de condițiile de păstrare, însușirea de a germina începe să se piardă.

Prin capacitatea de germinare înțelegem numărul de semințe capabile să germineze (cu excluderea semințelor ce produc colți anormali) exprimat în procente. Capacitatea de germinare determinată în laborator se consideră a fi maximă ; ea este în orice caz superioară aceleia ce se obține în cîmp. Explicarea acestei deosebiri stă în faptul că în laborator semințele se pun la încolțit în condiții foarte bune, așa cum rareori se întîlnesc în cîmp.

Determinarea capacității de germinare se face luîndu-se de patru ori cîte 100 de boabe (cînd este vorba de semințe mari se iau numai 50) și se pun la germinat în germinatoare, pe nisip, hîrtie de filtru, tifon, pînză. In timpul cît stau la încolțit semințele trebuie să primească umiditate, aer și temperatură la un nivel cît mai aproape de cel optim.

După un număr de zile, diferit după felul plantei, (de cele mai multe ori 10 — 12) se numără boabele încolțite, se face media celor patru probe, iar rezultatul se exprimă în procente.

In unele cazuri capacitatea normală de încolțire o ating semințele numai după un anumit timp de la recoltare, deci după ce ele au atins maturitatea tehnică. Așa este cazul cu cerealele. Acest fenomen de desăvîrșire a coacerii — *post-maturitate* — se explică prin unele transformări biochimice ce se petrec în sămînță după recoltare și care sînt încă nelămurite.

Iată cum variază capacitatea germinativă la secară, după Șapoval (1950), în zilele imediat următoare recoltării :

Numărul zilelor de la recoltă	Boabe germinate %
0	44,0
7	75,0
21	87,0
35	99,0

Perioada de la recoltare și pînă în momentul cînd semințele devin capabile să germineze a fost numită perioada de *repaus germinal*.

In cazurile cînd este necesar să determinăm în laborator capacitatea germinativă în timpul cînd sămînța se află în perioada de repaus germinal, se pot folosi diferite metode ca : metoda secționării semințelor, a zgîrierii sau înțepării învelișului (C. Matei, 1941), a tratării seminței cu temperaturi mai joase ori mai ridicate decît aceea necesară încolțirii etc.

Capacitatea germinativă se poate afla, indiferent dacă semințele se află sau nu în repaus germinal, și cu ajutorul unor substanțe chimice, cum sînt de pildă sărurile de seleniu, care sînt reduse numai de țesuturile vii, ceea ce determină o colorare roșie a semințelor. Semințele neviabile nu se colorează în contact cu soluția acestor săruri.

Amintim totodată că semințele unora dintre plante, cum sînt cele de tutun, cocsagîz, unele plante medicinale, încolțesc mai bine la lumină

decît la întuneric. La majoritatea plantelor cultivate însă lumina nu exercită nici o influență asupra încolțirii semințelor.

Semințele leguminoaselor au învelișul greu permeabil. Unele din semințe se umflă greu în apă și nu încolțesc o dată cu majoritatea, deși posedă însușirea de a încolți. Astfel de semințe se numesc „semințe tari". Ele pot fi făcute să încolțească o dată cu celelalte, dacă li se zgîrie învelișul sau li se face o incizie. Din totalitatea semințelor tari se consideră capabile să germineze: la trifoi și ghizdei 50%, la lucernă 75%, la măzăriche 30%.

Se consideră că sînt normal încolțite acele semințe ale căror rădăcinițe, în momentul cînd se face numărătoarea, sînt lungi cel puțin cît lungimea seminței.

3. **Energia germinativă** este rapiditatea de germinare a semințelor. Această însușire prezintă importanță deoarece cu cît o sămînță germinează într-un timp mai scurt, cu atît sînt mai puține șanse să fie vătămată de insecte, boli etc.; ea răsare mai repede și mai uniform, ceea ce are repercusiuni favorabile asupra producției.

Inul de fuior, orzoaica de bere etc., pretind o uniformitate cît mai mare în răsărire și creștere, condiție importantă pentru obținerea unei recolte superioare cantitativ și calitativ. La inul de fibre cantitatea și calitatea fuiorului obținut sînt strîns legate de uniformitatea în grosime și lungime a tulpinilor, după cum la orzoaica de bere calitatea malțului depinde în mare măsură de uniformitatea boabelor. Tulpini și boabe uniforme nu se pot realiza decît din culturi uniforme. De aceea, la aceste plante trebuie să se pună temei deosebit pe o energie germinativă mare.

Energia germinativă se exprimă prin numărul de semințe ce germinează într-un timp scurt, cam a treia parte pînă la jumătate din timpul necesar pentru determinarea capacității germinative. De exemplu, pentru majoritatea cerealelor se cer 3 zile, pentru sfeclă 5 zile, pentru gramineele furajere 4—7 zile etc. Rezultatul obținut se exprimă în procente.

Această însușire se determină în același timp și din aceleași probe ce ne servesc pentru determinarea capacității germinative.

4. **Puterea de străbatere** este puterea pe care o desfășoară colțul pentru a ieși la lumină, atunci cînd străbate stratul de sol care, în mod normal, acoperă sămînța. Nu este suficient ca sămînța să încolțească, ea trebuie să dea plantule capabile de a răsări.

Puterea de străbatere interesează mai ales la semințele ce se îngroapă la o adîncime mai mare.

Această determinare se face folosindu-ne de vase pline cu nisip sau cărămidă pisată cu diametrul de aproximativ 1 mm. In fiecare vas se pune la încolțit un anumit număr de semințe, care se acoperă cu un strat gros de 3 cm (la cereale). Vasele sînt menținute în condiții uniforme de umiditate și la aceeași temperatură. Determinarea se face în patru repetiții. După 10 zile se numără plantele răsărite în cele patru vase, se face media, iar rezultatul se exprimă în procente.

De obicei, sămînța cu energie de germinare mare posedă și o putere de străbatere mare.

5. **Greutatea** a 1 000 de boabe, numită de unii și greutatea absolută, se exprimă de obicei prin greutatea a 1 000 de boabe luate la rînd din proba de analizat.

Greutatea boabelor are importanță în aprecierea calității seminței, întrucît din boabe grele se nasc plante viguroase și productive.

Pentru a se determina greutatea absolută se cîntăresc două probe a cîte 500 de boabe și se face media. Pentru a avea greutatea absolută a 1 000 de boabe, rezultatul se înmulțește cu 2.

Cunoașterea greutății absolute este necesară nu numai pentru a ne da seama de calitatea seminței, dar și pentru a putea calcula cantitatea de sămînță necesară la hectar.

6. **Valoarea utilă** este o însușire ce se apreciază după puritatea și capacitatea germinativă. Ea se calculează după formula

$$V.u. = \frac{\text{puritatea} \times \text{capacitatea germinativă}}{100}.$$

Valoarea utilă prezintă importanță pentru că ea exprimă sămînța utilă și ca atare este un element ce intră în calculul cantității de sămînță necesară la hectar.

La analiza unei semințe se mai fac și alte cîteva determinări și anume :

7. **Umiditatea** este o însușire care este necesar să fie cunoscută, întrucît posibilitățile de păstrare a seminței depind de un conținut scăzut în apă. Pentru ca sămînța să se poată păstra în condiții bune, se cere să aibă un conținut în umiditate de 8 — 14 %.

Cantitatea de apă cuprinsă în sămînță depinde mult de felul plantei. Semințele plantelor uleioase sînt mai sărace în apă decît cele ale cerealelor. Inul, bumbacul, floarea-soarelui și cînepa conțin 7—8 % umiditate, în timp ce ovăzul are 11,9 %, grîul 13,8 %, meiul 13 %.

Umiditatea maximă îngăduită la cîteva plante este :

grîu de toamnă	14,5 %	sfeclă	15,0 %
porumb	14,0 „	floarea-soarelui	11,0 „
fasole, mazăre	15,5 „	in	10,0 „
trifoi, lucernă	13,0 „	cînepă	9,0 „

Pentru a determina umiditatea, proba se macină și se usucă în etuvă la 105°C, timp de 4 ore. Dacă vrem să grăbim uscarea putem folosi temperatura de 130°C ; în asemenea condiții uscarea se face în 40 de minute.

8. **Greutatea volumetrică** sau **hectolitrică** este o însușire ce ne dă o oarecare orientare asupra calității seminței, însă fără să fie vorba de precizie. Aceasta pentru motivul că ea depinde, între altele, de greutatea specifică, forma și mărimea boabelor, conținutul în impurități și conținutul în umiditate.

Este o determinare ușor de făcut și de aceea este folosită destul de des.

9. **Greutatea specifică** este raportul dintre greutatea și volumul boabelor.

Această determinare prezintă însemnătate numai în unele cazuri, ca de pildă pentru determinarea rapidă a conținutului în substanță uscată și amidon la cartofi.

10. **Starea sanitară** a seminței este necesar să fie cunoscută, deoarece sînt numeroase boli ce se transmit prin sămînță și, mai mult încă, sămînța poate fi chiar vătămată de unii agenți patogeni.

11. **Culoarea, luciul** și **mirosul** sînt însușiri de importanță secundară dar care ne pot da uneori indicații asupra calității seminței, fără însă

să fim dispensați de a face examenul de laborator arătat mai înainte. De obicei, aceste însușiri sînt denaturate în cazul unei recoltări sau păstrări făcute în condiții rele.

De pildă, ovăzul plouat în timpul recoltării capătă o culoare cenușie-brună murdar. Atunci cînd îl depozităm pentru păstrare cu un conținut prea mare de apă ovăzul capătă culoarea brună, ceea ce înseamnă că a suferit de încingere.

Mazărea dacă se recoltează pe timp umed își pierde luciul și capătă pete închise, iar fasolea capătă culoarea murdară.

Culoarea verzuie a semințelor este un indiciu că plantele au fost recoltate înainte de a fi ajuns la maturitate.

Semințele de trifoi, lucernă etc. își pierd luciul caracteristic atunci cînd se învechesc și deci își pierd valoarea lor ca semințe.

Semințele Umbeliferelor au mirosul caracteristic al uleiurilor eterice pe care le conțin. O dată cu învechirea lor acest miros se pierde.

Mirosul de mucegai îl capătă semințele atunci cînd recolta a fost prinsă pe cîmp de ploi, ori s-a încins în magazie.

Așadar, luciul, culoarea și mirosul ne pot da unele indicații prețioase asupra valorii semințeí.

In afară de aceste însușiri care se determină în laborator, este important să se cunoască și *proveniența* semințeí, însușire care trebuie luată în considerație la aprecierea calității ei. Proveniența se referă la condițiile de mediu în care sămînța a fost produsă.

Condițiile de viață a plantelor, așadar mediul, au o influență puternică asupra însușirilor biologice ale semințeí pe care o produc. La multe plante s-a constatat că sămînța aceluiași soi, înmulțită chiar numai timp de 1 an în condiții ecologice diferite, își schimbă apreciabil însușirile biologice. Așa, de pildă, în experiențe făcute în U.R.S.S., cultivîndu-se sămînță de același soi, provenită însă din regiuni diferite, s-au obținut diferențe mari de producție: grîul de primăvară Lutescens 62 a dat diferențe de producții cuprinse între 7,9 și 12,0 q/ha, ovăzul Lochow între 17 și 22 q/ha etc. (Ivanov și Sizov, 1954).

Procedeele agricole la rîndul lor au și ele o importanță deosebită. O agrotehnică ce nu ține seamă de cerințele plantelor și de condițiile de mediu în care ele trăiesc duce la scăderea calității semințeí și implicit la degradarea soiului.

Realizînd un agrofond superior și aplicînd o agrotehnică corespunzătoare, reușim să îmbunătățim calitățile biologice ale semințeí și să preîntîmpinăm degenerarea.

Proveniența unei semințe este greu de determinat. Un indiciu valoros îl constituie semințele de buruieni ce se pot găsi în sămînța respectivă și care sînt caracteristice diferitelor regiuni.

CONTROLUL SEMINȚELOR

Controlul semințelor se face prin laboratoarele de controlul semințelor ce aparțin Ministerului Agriculturii. Controlul efectuat de aceste laboratoare are drept scop să sprijine asigurarea gospodăriilor agricole colective, a gospodăriilor agricole de stat și a gospodăriilor individuale cu semințe de bună calitate.

Primele laboratoare de acest fel au luat ființă în țara noastră în anul 1887 la București, Stațiunea centrală agronomică, și în anul 1884 la Cluj. Astăzi numărul laboratoarelor a crescut la 26, ele fiind repartizate pe regiuni și fiind dotate cu utilajul necesar unei bune funcționări.

Luarea mostrelor și formarea probelor pentru analiză se fac potrivit cu prevederile STAS 1633-50.

Din fiecare lot se scot mai multe mostre parțiale, luate cu ajutorul sondei; acestea la un loc fac mostra generală. Din mostra generală se formează proba necesară analizei de laborator; ea trebuie să caracterizeze însușirile seminței din întregul lot de sămînță. Probele astfel extrase se trimit la laborator, care execută analiza făcînd determinările arătate mai înainte.

PRODUCEREA SEMINȚEI

Sămînța fiind un factor important de sporire a producției este necesar să se ia toate măsurile pentru obținerea unui material de semănat de calitate superioară.

Gospodăria producătoare de sămînță trebuie să-și îndrepte atenția în următoarele direcții:

a) Să obțină printr-o bună agrotehnică o sămînță care să întrunească în gradul cel mai înalt condițiile de calitate pe care le-am amintit mai înainte și deci să posede o valoare biologică ridicată.

Acad. T. D. Lîsenko (1950) spune:

„Cultivînd plante în bune condiții agrotehnice și selecționînd cele mai bune semințe, are loc treptat, dar sigur ameliorarea naturii lor".

b) Paralel cu aceasta este necesar să existe o deosebită grijă pentru păstrarea purității soiului. Această grijă începe chiar din momentul în care a fost primită proba de sămînță pentru înmulțire. In acest scop sînt necesare o serie de măsuri: unele dintre ele trebuind să fie luate chiar în interiorul gospodăriei (de pildă se face condiționarea în încăperi speciale, după manipularea unui soi se curăță perfect încăperile, vasele etc.), iar altele trebuind să fie luate pe cîmp, pentru a se împiedica corcirea (în special la plantele alogame) și a se înlătura prin plivire toate buruienile, ori alte plante de cultură sau alte soiuri ce s-au putut strecura. Recoltarea se face cu toată grija, curățindu-se atent mașinile de recoltare. Treieratul, transportul la magazie, și depozitarea se fac de asemenea cu toată atenția.

Cu o sămînță de soi bun și obținută în condiții de mediu favorabile se pot obține recolte mari, așa cum au dovedit cercetările și practica.

Ținînd seama de aceste premise, în gospodăriile producătoare de semințe selecționate nivelul agrotehnicii trebuie să fie mai ridicat decît în gospodăriile obișnuite. Aceste gospodării trebuie să fie utilate cu toate mașinile necesare, în special cu mașini de curățit și sortat sămînța, să dispună de magazii, uscătoare, pivnițe și celelalte anexe necesare.

In gospodăriile obișnuite loturile semincere trebuie să se găsească în centrul atenției, folosindu-se cît mai mult și cu precădere recomandările agrotehnicii înaintate.

Dăm mai jos unele indicații.

Cu deosebită grijă trebuie să se întocmească *asolamentul*, dîndu-se culturii de sămînță cel mai bun loc, așa fel încît plantele să întîlnească

condiții optime de creștere și dezvoltare. La alegerea plantei premergătoare trebuie să se țină seama și de posibilitatea impurificării seminței. De pildă, sămînța nu trebuie produsă pe un teren care în anul precedent a fost cultivat cu aceeași plantă (dar cu alt soi sau proveniență) sau cu o plantă ale cărei semințe nu pot fi ușor și deplin separate din recoltă, ca de exemplu grîu după secară și invers, grîu după orz, orz după ovăz etc.

Ogorul negru, ierburile perene și leguminoasele anuale pot fi socotite în majoritatea cazurilor ca cele mai bune premergătoare. Plantele ce se seamănă în rînduri distanțate și deci se prășesc urmează să capete loc în sola prășitoarelor.

Lucrările solului, îngrășarea plantelor și întreținerea culturilor trebuie să se facă în cele mai bune condiții, urmărindu-se satisfacerea pe cît posibil mai deplină a cerințelor plantei respective. Fără a se aplica aceste măsuri agrotehnice nu este posibilă îmbunătățirea continuă a calităților biologice ale soiurilor și în primul rînd a productivității seminței.

Dezmiriștirea și lucrările ulterioare ale solului urmează să se execute la timp și în cele mai bune condiții. Cu acest prilej o grijă deosebită trebuie să se acorde combaterii buruienilor și în special a celor cu rizomi.

Gunoiul de grajd este recomandabil să se folosească bine fermentat și împreună cu îngrășămintele minerale. Folosirea gunoiului de grajd sau a îngrășămintelor minerale separat are o eficacitate mai redusă decît atunci cînd se dau împreună.

Aplicarea îngrășămintelor în cursul vegetației trebuie să se facă cu toată grija. O deosebită atenție trebuie să se dea realizării unui raport just între elementele nutritive. Ingrășămintele de azot trebuie folosite cu multă atenție, avîndu-se în vedere că excesul de azot are unele consecințe dăunătoare asupra producției de sămînță.

In cadrul lucrărilor de îngrijire a culturilor, polenizarea suplimentară artificială capătă o importanță deosebită. Această măsură preconizată de A. S. Musiiko la plantele alogame nu numai că sporește apreciabil producția în anul în care s-a executat, dar sămînța astfel obținută are calități superioare, ce se manifestă în anul următor.

Recoltarea loturilor semincere se face la maturitatea deplină a plantelor, pentru ca sămînța să-și poată însuși cît mai mult din calitățile biologice.

Păstrarea semințelor obținute de pe loturile semincere se face în magazii, în cele mai bune condiții.

RECUNOAȘTEREA CULTURILOR

Pentru a se putea asigura sămînță de calitate superioară din soiurile raionate, selecționate sau locale, Ministerul Agriculturii procedează în fiecare an la *recunoașterea culturilor în cîmp*. Aceasta este principala operație executată de stat în controlul soiurilor.

Prin recunoașterea culturilor se urmărește:

1. identificarea soiurilor anunțate la recunoaștere;
2. aprecierea calităților biologice ale culturilor;
3. descoperirea și aprecierea soiurilor locale vechi și aprecierea semănăturilor provenite din sămînță hibridă;

4. controlul îndeplinirii în gospodării a regulilor pentru producerea de sămînță, care să asigure obținerea de producții mari de sămînță de calitate superioară.

Se recunosc pentru sămînță următoarele culturi:

— soiurile ameliorate astfel cum sînt definite și recomandate de Institutul de cercetări agronomice, produse de stațiunile sale de ameliorare și care urmează să fie înmulțite în gospodăriile de stat și colective;

— înmulțirile soiurilor ameliorate în gospodăriile agricole de stat și colective, destinate să fie înmulțite și răspîndite în cultura mare;

— proveniențele locale de bună calitate destinate răspîndirii în cultura mare (proveniențe se socotesc populațiile locale cu o vechime în regiune de cel puțin 7 ani);

— se recunosc suprafețele din lan cultivate cu sămînță ameliorată sau locală, uniforme la exterior, semănate în vederea producerii de sămînță de calitate superioară.

Pe baza actelor doveditoare ce le prezintă producătorul se stabilește data la care s-a procurat sămînța pentru înmulțire și proveniența. O dovadă o constituie și formularul de recunoaștere a culturii din anul precedent. In lipsa actelor doveditoare se trece cultura în categoria populațiilor locale.

Lucrările de recunoaștere a culturilor de sămînță decurg în următoarele etape:

IDENTIFICAREA PREALABILĂ A CULTURILOR DE SĂMÎNȚĂ

Gospodăria agricolă care posedă culturi pentru sămînță completează un chestionar cu anumite date asupra terenului și culturilor. Acest chestionar o dată completat este trimis la secția agricolă a raionului; prin aceasta gospodăria anunță organele agricole în vederea recunoașterii culturilor în cîmp.

Secția agricolă raională are sarcina să verifice și să identifice la fața locului culturile anunțate. Acestea se grupează în două categorii: *a*) culturi ce provin din sămînță selecționată; *b*) culturi ce provin din populații locale.

La vizitarea culturilor se fixează marginile tarlalelor și diagonalele de teren pentru luarea probelor. Aceasta se face în prezența reprezentantului gospodăriei.

Se fixează apoi punctele de analiză a snopilor de probă și numărul brațelor de muncă pentru efectuarea lucrărilor de analiză.

Cu 2 săptămîni înainte de începerea lucrărilor de recunoaștere a culturilor se întocmește la regiune planul de lucru pe raioane.

RECUNOAȘTEREA PROPRIU-ZISĂ A CULTURILOR DE SĂMÎNȚĂ ÎN CÎMP

In cazul cerealelor recunoașterea propriu-zisă are loc la maturitatea în pîrgă, determinîndu-se *puritatea soiului* și *producția la hectar*.

Snopul de probă, care servește la determinarea purității soiului, se obține prin luarea de plante din mai multe puncte situate pe diagonala

mare a lanului. Numărul de puncte din care se iau plantele și numărul tulpinilor din snopul de probă variază după suprafața lanului în felul următor (tabelul 1):

Tabelul 1

Suprafața lanului în ha	Numărul de puncte pentru recoltarea snopului de probă	Numărul de tulpini din snopul de probă
250	100	1 500 — 2 000
100	50	1 000 — 1 500
50	30	1 000 — 1 500
20	25	700 — 1 000
10	20	700 — 1 000

Plantele se smulg cu rădăcini sau se taie cu secera cît mai aproape de pămînt.

O dată cu recoltarea snopului de probă se notează și starea lanului din punct de vedere al îmburuienirii.

La analiza snopului de probă se determină: a) tulpinile tipice soiului; *b*) tulpinile din alt soi, dar din aceeași specie; *c*) tulpinile tipice atacate de boli; *d*) tulpinile altor plante ale căror boabe se separă greu sau nu se separă de loc; *e*) tulpinile buruienilor ale căror semințe se separă greu sau de loc la trior; *f*) tulpinile buruienilor de carantină; *g*) tulpinile tipice soiului, dar nedezvoltate (poala).

Pentru o mai ușoară determinare a soiului ne putem folosi de tratamentul cu fenol pentru identificarea boabelor după culoare, atunci cînd culoarea nu poate fi precizată. De asemenea ne putem folosi de soluție de hidrat de sodiu 6% pentru a preciza culoarea boabelor și plevelor: boabele și plevele albe nu-și schimbă culoarea dacă sînt tratate cu această soluție, în schimb cele roșii se colorează în roșu intens.

Toate datele obținute se exprimă procentic și se înscriu în formularul de recunoaștere. Snopul analizat se dă în păstrarea gospodăriei, pentru a servi în cazul unei eventuale verificări. Păstrarea se face timp de 1 an la stațiunile Institutului de cercetări agronomice și 6 luni la celelalte gospodării.

La plantele cu fecundare străină se va avea în vedere ca lanurile să fie bine izolate în spațiu, pentru a se evita corcirea cu alte soiuri.

In cazul culturilor însămînțate cu populații, tehnica recunoașterii urmează aceeași linie, cu următoarele deosebiri:

a) se notează denumirea curentă a populației;

b) se determină procentul de uniformitate, luîndu-se în considerație varietatea care predomină (spre exemplu la grîu: var. *erythrospermum*, *lutescens* etc.), care nu trebuie să fie mai mic de 85.

Respingerea unei culturi de sămînță se face pe baza următoarelor constatări:

a) cînd procentul de puritate a soiului sau procentul de uniformitate a populației este sub cel admis de normele oficiale de recunoaștere;

b) cînd procentul plantelor atacate de boli este mai mare decît cel admis;

c) cînd procentul altor plante de cultură sau al buruienilor ale căror boabe se separă greu sau de loc la trior depășește pe cel admis pentru planta respectivă;

d) cînd un soi ameliorat a fost însămînțat după cultura altui soi din aceeași varietate și nu există posibilități de a determina diferențele între ele și deci a le separa.

Nu se resping la recunoaștere soiurile vechi locale, mai vechi de 15 ani, compuse din două sau mai multe varietăți.

La respingerea unei culturi se eliberează de asemenea un formular.

Datele complete privind recunoașterea culturilor se găsesc în instrucțiunile și broșurile tipărite de Ministerul Agriculturii.

ORGANIZAREA PRODUCERII ȘI RĂSPÎNDIRII SEMINȚEI DE SOI ÎN ȚARA NOASTRĂ

Arătăm acum pe scurt cum este organizată producerea, înmulțirea și răspîndirea seminței de soi în țara noastră.

Această sarcină revine Ministerului Agriculturii și ea se aduce la îndeplinire prin următoarele operații:

Crearea de soiuri noi este o sarcină ce revine Institutului de cercetări agronomice. La această acțiune însă colaborează și instituțiile de învățămînt prin specialiștii lor.

Raionarea soiurilor noi create este o sarcină ce revine Comisiei de raionarea soiurilor pendinte de Ministerul Agriculturii, care pe bază de culturi comparative făcute în diferite puncte ale țării determină aria de răspîndire convenabilă a fiecărui soi. Această acțiune se desfășoară în prezent încă în colaborare cu stațiunile experimentale ale Institutului de Cercetări agronomice.

Sămînța elită produsă de Institutul de cercetări agronomice este dată spre *înmulțire în gospodăriile agricole raionale*. Acestea seamănă sămînța elită în loturi semincere și obțin sămînța înmulțirea I-a. In anul următor această sămînță se seamănă în aceeași gospodărie în condițiile culturii mari și se obține sămînța înmulțirea a II-a, pe care o transmit gospodăriilor agricole socialiste din regiune. Suprafețele însămînțate trebuie să dea atîta sămînță înmulțirea a II-a încît să fie suficientă pentru a satisface o pătrime din totalul gospodăriilor agricole socialiste, fiecare din ele urmînd să-și semene cu această sămînță lotul semincer. Cu alte cuvinte gospodăriile agricole socialiste au posibilitatea să-și împrospăteze sămînța odată la fiecare 4 ani.

Recunoașterea culturilor în lan se face de către Ministerul Agriculturii în fiecare an prin organele sale tehnice ce se găsesc la regiuni și raioane. Operațiile de recunoaștere au fost arătate mai înainte.

Controlul semințelor se execută de către Ministerul Agriculturii prin Laboratoarele pentru controlul semințelor.

Fondul de semințe realizat în acest fel reprezintă un fond de stat, care este manipulat de Ministerul Agriculturii.

Acest fond se împarte astfel:

a) Fond de semințe destinat a fi însămînțat în loturile semincere ale gospodăriilor agricole socialiste și se compune din sămînța elită,

sămînța produsă de gospodăriile agricole raionale și sămînța produsă de unitățile agricole socialiste pe bază de contracte.

b) Fond de semințe de soi pentru schimb, format din înmulțirile recunoscute în lan la gospodăriile agricole socialiste. La acestea se adaugă cantitățile de semințe rămase după acoperirea necesarului de însămînțat la stațiunile experimentale ale Institutului de cercetări agronomice și la gospodăriile agricole raionale.

c) Fond de rezervă care se compune din semințele de cea mai bună calitate ce au fost identificate de specialiștii Ministerului Agriculturii la bazele de recepție ale Ministerului Colectărilor. In el pot intra și surplusurile de semințe recunoscute în lan. Acest fond se constituie cu scopul ca Ministerul Agriculturii să dispună de sămînță în eventualitatea unor calamități : secetă, îngheț etc.

Acest mecanism al producerii și răspîndirii seminței de soi s-a introdus în ultimii ani în țara noastră.

PREGĂTIREA SEMINȚEI PENTRU SEMĂNAT

Pregătirea seminței pentru semănat cuprinde mai multe operații, pe care le vom aminti pe scurt.

a — CONDIȚIONAREA SEMINȚEI

Sămînța, așa cum se obține de la treierat, nu poate fi semănată. Ea conține multe impurități, precum și boabe mărunte și ușoare care trebuie eliminate din materialul de semănat. Această operație poartă numele de *condiționare.*

Pentru condiționarea semințelor ne folosim de *vînturătoare, trior* și *selector.*

Pentru condiționarea seminței de trifoi, lucernă, in etc., este necesară separarea semințelor de cuscută. Acest lucru se face la *stațiunile de decuscutare* ale Ministerului Agriculturii. Separarea cuscutei se face cu ajutorul mașinilor speciale electromagnetice.

b — TRATAREA ÎMPOTRIVA BOLILOR

Numeroase boli se transmit prin sămînță : la grîu,—mălura și tăciunele ; la orz, — tăciunele îmbrăcat și zburător ; la ovăz — tăciunele îmbrăcat și zburător ; la bumbac, — bacterioza etc. Pentru a se împiedica transmiterea bolilor prin semințe, trebuie să se facă tratamentul potrivit, indicat de fitopatologie.

c — TRATAREA SEMINȚEI PENTRU A UȘURA SEMĂNATUL CU MAȘINA

Dăm mai jos cîteva exemple de tratamente ce se aplică seminței cu scopul de a ușura semănatul sau lucrările ulterioare.

Sămînța de bumbac, după egrenare rămîne cu suprafața acoperită de puf — linters — care împiedică semănatul cu mașina. Prin tratamentul cu acid sulfuric puful este distrus și sămînța poate fi semănată cu mașina.

Sămînța de morcov trebuie pregătită prin frecare. Prin această operație se înlătură țepii de pe ea, care împiedică individualizarea și deci semănarea seminței.

În Uniunea Sovietică s-a preconizat în anii din urmă individualizarea seminței de sfeclă, trecîndu-se printre două valțuri ce se rotesc în sens contrar. Prin acest procedeu răritul sfeclei — lucrare foarte costisitoare și migăloasă — ar putea fi foarte mult simplificat.

d – TRATAMENTE PENTRU SPORIREA GERMINABILITĂȚII SEMINȚEI

Un exemplu de tratament făcut în acest scop este tratamentul *aerotermic*, preconizat de acad. T. D. Lîsenko pentru a grăbi atingerea maturității fiziologice a semințelor. În unele regiuni ale Uniunii Sovietice — zonele nordice, Siberia — foarte des se întîmplă ca semințele cerealelor în momentul recoltării să nu fi atins o maturitate fiziologică deplină, datorită îndeosebi timpului umed și rece, cu soare puțin. Astfel de semințe se caracterizează printr-o germinabilitate (capacitate germinativă și energie germinativă) foarte scăzută, din cauză că intervalul de timp dintre recoltarea cerealelor de toamnă și semănatul lor este prea scurt pentru ca semințele să-și poată desăvîrși coacerea. Folosindu-se pentru semănat semințe de acest fel, procentul de boabe ce dau plante capabile să răsară se ridică la abia 40—60. De aceea, gospodăriile agricole ce folosesc sămînța din același an sînt nevoite să mărească cantitatea de sămînță la hectar. Prin tratamentul aerotermic — care constă din expunerea seminței timp de 3—5 zile într-un strat subțire, la soare, și lopătarea ei — sămînța se încălzește, se aerisește și își mărește germinabilitatea. Sămînța astfel tratată dă rezultate destul de bune.

În foarte multe cazuri acest tratament dă rezultate bune și la culturile de primăvară.

Tratarea seminței cu *căldură artificială* este deasemenea recomandată de unii autori. Astfel P. Kralin (1950), uscînd sămînța la 30—40°C cel mult, constată o creștere apreciabilă a germinalibității. A. T. Timofeev (1952) prin încălzirea de scurtă durată a semințelor în termostat reușește să le mărească capacitatea de germinare și puterea de străbatere; plantele născute din astfel de semințe formează un sistem radicular mai puternic și posedă o mai mare vigoare și productivitate. A. N. Repin arată că prin tratare termică a reușit să sporească producția la porumb cu peste 20%.

După I. L. Kolesnik (1954), uscarea prin căldură artificială dă aceleași rezultate ca și încălzirea la soare.

e – TRATAMENTE PENTRU STIMULAREA SEMINȚEI

În ultima vreme se acordă o importanță mare tratării seminței cu diferite substanțe chimice, în scopul stimulării germinației precum și a creșterii și dezvoltării ulterioare a plantelor. Prin stimulare se poate ajunge la o sporire a producției.

Au fost folosite în acest scop diferite substanțe ca : săruri de magneziu, mangan, arsenic, hormoni, etc. Sînt remarcabile lucrările acad. M. Popov (1954) care folosește în acest scop soluții de bromură de potasiu 3‰, de

tanin 1$^0/_{00}$, de hidrochinonă 2$^0/_{00}$. Semințele sînt ținute în aceste soluții un anumit timp și apoi sînt semănate. Autorul afirmă că pe această cale a reușit să sporească producția unor culturi cu 20—30% și chiar mai mult.

Tuberculii de cartofi tratați cu thiouree și etilclorhidrină își grăbesc maturitatea fiziologică ; ei încolțesc mai repede și produc mai mult.

IAROVIZAREA

Iarovizarea este tratamentul răspîndit astăzi pretutindeni în agricultura Uniunii Sovietice. Urmînd exemplul colhozurilor și sovhozurilor sovietice, acest tratament se răspîndește și în țara noastră în prezent.

Sămînța înainte de semănat este pusă în anumite condiții de temperatură, umiditate, aer și lumină un timp determinat, variabil după plante. In acest timp, plantele își trec stadiul de iarovizare. Semințele iarovizate semănate în condiții corespunzătoare dau producții sporite și de calitate superioară.

Amănunte vor fi prezentate în fitotehnia specială.

5. SEMĂNATUL

Prin semănat înțelegem introducerea seminței în pămînt în condiții care să-i asigure posibilități de încolțire.

Metoda de semănat și epoca la care se seamănă au o înrîurire deosebită asupra mărimii și calității producției.

Vom aminti pe scurt metodele principale de semănat.

Semănatul prin *împrăștiere* se execută cu mîna sau cu mașina. Este o metodă practicată încă în sectorul individual prin unele părți ale țării noastre, dar care trebuie combătută energic, deoarece are numeroase neajunsuri, între care : sămînța este neuniform răspîndită la suprafață și adîncime, se folosește cu 20—25% mai multă sămînță, contîndu-se pe numeroase boabe ce nu vor încolți sau nu vor putea răsări.

Totuși uneori putem fi nevoiți să o folosim. Așa este cazul cînd semănăm trifoiul de primăvară sub o cereală de toamnă ca plantă protectoare, sau cînd semănăm pe coaste și pe locuri neregulate unde mașinile de semănat nu pot fi folosite. De asemenea, poate fi folosită cu bune rezultate în cultura orezului.

Semănatul în *rînduri* cu mașina este o metodă bună, întrucît ne dă putința să repartizăm sămînța relativ mai uniform, în special în adîncime.

Aici deosebim mai multe variante :

Semănatul în *rînduri obișnuite* — la 12—15 cm — metodă care însă nu realizează o uniformitate de repartizare a semințelor cu totul bună.

Semănatul în *cruce*, care este superior celui precedent din punct de vedere al uniformității repartizării seminței. Semănatul în cruce are dezavantajul că trebuie să se parcurgă suprafața de însămînțare de două ori, ceea ce dublează cheltuiala și timpul de lucru. În plus, se creează o îngrămădire de plante la punctele de intersecție a rîndurilor.

Mult mai bună este metoda semănatului în *rînduri dese*, în care caz distanța dintre rînduri este de 7—8 cm. Pentru semănatul după această metodă însă ne trebuie mașini speciale.

Semănatul în rînduri *îndepărtate* este acea metodă în care rîndurile sînt așezate la o distanță mai mare decît 25—30 cm. Această metodă permite întreținerea culturilor prin prașile și îngroparea ușoară și adîncă a îngrășămintelor în cursul vegetației. Ea este folosită adeseori la plantele cultivate pentru producerea de sămînță și întotdeauna la plantele prășitoare.

O variantă a semănatului în rînduri îndepărtate este semănatul în *cuiburi*. Cea mai perfectă metodă este cea a cuiburilor așezate în pătrat, care permite o repartizare uniformă a plantelor și executarea mecanică a prașilelor în lung și în lat, deci mecanizarea aproape completă a lucrărilor de întreținere.

Metode de semănat folosite mai rar sînt: semănatul în *rigole* sau șanțuri, semănatul pe *creste* sau coame și semănatul *bob cu bob.*

Plantele se seamănă în cursul anului la anumite epoci, folosindu-se anumite cantități de semințe la unitatea de suprafață și îngropînd sămînța în sol la distanțe și adîncimi diferite, potrivit cu specificul fiecărei plante, cu condițiile de climă, sol, scopul culturii etc.

Despre aceste chestiuni vom avea prilejul să aducem precizări în partea specială a fitotehniei.

6. ÎNGRIJIREA SEMĂNĂTURILOR

Pentru ca plantele să poată da producții mari și de calitate superioară, trebuie să se găsească în tot cursul vegetației în condiții favorabile de viață.

Buna pregătire a terenului — lucrarea lui, încorporarea îngrășămintelor, — semănatul la timp și corect, folosirea unei semințe de calitate etc. nu sînt măsuri suficiente pentru a se putea realiza recolte mari și de calitate superioară. Plantele trebuie să se afle în tot timpul vieții lor în condiții favorabile. De aceea, ele trebuie ocrotite și ajutate în perioada dintre semănat și maturitate. Acest scop este urmărit prin lucrările de îngrijire a semănăturilor.

Crusta ce o formează pămîntul la suprafață în urma ploilor reprezintă o piedică pentru răsărirea tinerelor plante și pentru creșterea lor ulterioară; *ea trebuie sfărîmată.*

Ploile tasează solul afînat, îngreuind accesul aerului și căldurii la rădăcină; el se cere *să fie menținut în stare de afînare.*

Buruienile cresc în semănături împreună cu plantele de cultură și fiind mai bine înzestrate pentru a rezista condițiilor nefavorabile le înving pe acestea; la început le stînjenesc numai în creștere și dezvoltare, pentru ca mai tîrziu să le înăbușe cu totul și să le elimine din lan. Pentru ca plantele cultivate să poată crește nestingherite, *buruienile trebuie înlăturate din semănături.*

Adeseori plantele sînt semănate mai des; este necesar ca după ce au răsărit *să fie rărite,* pentru a le da spațiul de nutriție de care au nevoie.

De cele mai multe ori, rezerva de hrană din sol chiar dacă a fost mărită prin îngrășămintele date înainte sau în timpul semănatului este insuficientă pentru a asigura o aprovizionare substanțială și neîntreruptă. Din această cauză plantele cultivate nu-și pot exterioriza întreaga lor capacitate productivă. Pentru a ajuta culturile, trebuie *să le îngrășăm în anumite momente din cursul vieții lor* cu îngrășăminte ușor accesibile.

Paralel cu o îngrășare rațională, uneori poate fi nevoie să ne îngrijim de buna lor aprovizionare cu apă. *Irigarea,* atunci cînd există sursă de apă, este de asemenea o măsură de îngrijire de cea mai mare însemnătate în regiunile sărace în precipitații atmosferice.

Alteori, este nevoie să intervenim pentru ca *polenizarea* și *fecundarea* să se facă normal.

Unele dintre plante, în special acelea care cer căldură mai multă, cum este bumbacul, tutunul, orezul, au nevoie de intervenția omului pentru *a le grăbi coacerea.*

Din cele cîteva exemple pe care le-am enumerat se poate deduce însemnătatea pe care o au lucrările de *îngrijire a semănăturilor.* Fiecare plantă de cultură pretinde să fie îngrijită într-un anumit fel. Procedeele ce le folosim în acest scop vor fi arătate în partea specială a fitotehniei.

7. RECOLTAREA

Recolta este produsul fenomenului de fotosinteză. Substanța vegetală realizată în cursul acestui fenomen însă nu intră în întregime în componența recoltei. O parte considerabilă se consumă prin respirație; o altă parte se pierde prin uscarea sau căderea unora dintre frunze, organe florale, rădăcini, peri radiculari. Pierderi însemnate sînt pricinuite și la transformările ce le suferă produsele fotosintezei în timpul vegetației. De pildă celuloza cîntărește cu 10% mai puțin decît glucoza din care s-a format.

Dar nici măcar ceea ce rămîne după scăderea pierderilor enumerate nu intră în compunerea recoltei, ci numai părțile ce sînt sau pot fi folosite. Astfel, la cereale, substanța vegetală cuprinsă în miriște și rădăcini nu intră în compunerea recoltei; la cartof rădăcinile, stolonii, vrejii etc.

Prin recoltă înțelegem deci *produsul util al plantelor cultivate,* realizat ca rezultat al acțiunii reciproce dintre plantă și mediu, sub dirijarea conștientă a omului.

Eforturile noastre se îndreaptă spre obținerea unor recolte cît mai mari și de calitate superioară. În ceea ce privește mărimea recoltelor acad. V. R. Viliams (1950) spune: „nimic nu poate limita creșterea recoltelor afară de mărimea afluxului de lumină și căldură solară".

Așadar, limitarea recoltelor nu este determinată nici de plantă și nici de sol. Capacitatea de producție a plantelor se poate mări nelimitat. Darwin afirmă că starea de domesticire mărește productivitatea plantelor, iar realizările savanților sovietici Miciurin, Lîsenko și alții dovedesc cu prisosință adevărul cuprins în aceste cuvinte.

În ceea ce privește solul avem de asemenea posibilități nelimitate pentru a-i spori capacitatea productivă, folosind asolamente raționale cu ierburi perene, executînd lucrările în bune condiții, după principiile arătate de agrotehnică, aplicînd îngrășăminte în forme și doze potrivite etc. Prin îmbunătățirea structurii, însușirea esențială a solului — fertilitatea — crește și o dată cu aceasta și posibilitățile de a obține recolte mari. V. R. Viliams (1950) spune că „secretul productivității cîmpurilor se ascunde în structura solului".

Urmînd aceste învățături, colhoznicii sovietici au doborît prejudecățile existente în lumea capitalistă, potrivit cărora fertilitatea solului

se află în descreștere. Ei folosind o tehnică înaintată depășesc în fiecare an recordurile obținute în anii anteriori.

Mark Ozernîi a obținut 22 380 kg/ha porumb.

Basti Baghirova, Babarahimov, Alieva (Azerbaidjan) obțin recolte la bumbac variind între 147 și 155 q/ha. In cultura rădăcinoaselor furajere s-au obținut producții record de 2 498 q/ha de șefa de echipă Gherasimova, sovhozul „Voroșilov", regiunea Voronej.

Și în țara noastră s-au obținut producții destul de mari, deși transformarea socialistă a agriculturii este abia în curs.

Așa G.A.S. Salonta a obținut în 1953 o producție de 11 000 kg/ha orez, G.A.S. Secueni 10 000 kg/ha cînepă de fuior, G.A.C. Berveni—Carei 40 000 kg/ha cartofi, G.A.C. Galicea Mare—Băilești 100 000 kg/ha sfeclă furajeră, Vass Adalbert — Turda 48 000 kg/ha cartofi, Curcă Marin 48 000 kg/ha sfeclă de zahăr, Lovaș Iuliu din G.A.C. Vaida—Oradea 7 400 kg/ha porumb etc.

Asemenea recolte ne dovedesc perspectivele largi pe care le are agricultura în general și agricultura noastră în special dacă va merge pe calea indicată de știință.

Adeseori în vorbirea curentă se face confuzie între noțiunea de *productivitate* și *recoltă* sau *producție*. După M. S. Savițki (1950) prin productivitate trebuie să se înțeleagă „proprietatea plantelor dintr-o specie sau soi oarecare de a forma cantitatea maximă posibilă de substanță organică, proprietate ce s-a format în decursul istoriei", sau cu alte cuvinte „capacitatea de a produce a speciei sau soiului".

„Recolta este exprimarea cantitativă și calitativă a productivității plantelor în urma acțiunii reciproce dintre plantă și mediul extern, în anumite condiții date" sau, mai pe scurt, este manifestarea concretă a capacității de a produce a plantei în condițiile date, socotită la unitatea de suprafață.

Recolta maximă este rezultatul unui întreg complex de factori biologici: climatici, pedologici, geografici, agrotehnici care, fiecare în parte și toți împreună, contribuie la realizarea substanței organice vegetale.

Recoltarea trebuie făcută la momentul optim, adică atunci cînd putem obține cea mai mare recoltă, de calitate superioară. Depășirea momentului optim este însoțită totdeauna de pierderi însemnate. Astfel, cerealele, hrișca, rapița, mazărea, fasolea etc. se scutură, iar dacă timpul este ploios recolta scade considerabil și calitativ; cînepa și inul de fuior își lignifică fibrele, ceea ce înseamnă reducerea calității; trifoiul, lucerna, sparceta și gramineele furajere pierd din valoarea nutritivă etc.

Pentru aceste motive recoltarea la momentul potrivit poate fi considerată ca un mijloc important de obținere a recoltelor mari și de calitate superioară.

Tot atît de important este să se ia măsurile necesare pentru evitarea pierderilor ce se produc cu prilejul recoltării.

Mijloacele cu care se execută recoltarea sînt deosebite după felul plantelor: cerealele se recoltează cu mașinile de secerat sau secerătoarele-treierătoare (combinele); sfecla cu sape, furci speciale, pluguri și mașini de recoltat etc.

După cum vedem, la recoltare se folosesc diferite mijloace, începînd cu cele mai simple și sfîrșind cu mașinile cele mai perfecționate, care sînt combinele. Este de la sine înțeles că trebuie să fie preferate metodele

mecanizate de recoltare, care reduc munca manuală, scurtează perioada de recoltare și execută un lucru de calitate superioară, ceea ce înseamnă pierderi mai mici de recoltă, cost scăzut al muncii și ușurarea efortului fizic al muncitorului.

In partea specială se va arăta la fiecare plantă în parte cum decurge recoltarea.

Evaluarea recoltei pe cîmp, din picioare (înainte de recoltare), este adeseori necesară. Metodele de evaluare se deosebesc după felul plantei. In esență însă oricare ar fi planta, se determină la suprafața de 1 m^2 cantitatea de recoltă ce se poate obține. In acest scop ne folosim de un cadru metric cu care se delimitează suprafața. In interiorul acestei suprafețe plantele sînt recoltate și recolta este cîntărită. Pentru o evaluare precisă se fac un număr mai mare de determinări din lan și se ia media. In urmă, rezultatele se raportează la hectar.

Este de la sine înțeles că aceste evaluări nu țin seamă de eventualele pierderi prilejuite de operațiile de recoltare.

MIJLOACE PENTRU SPORIREA CALITATIVĂ A PRODUCȚIEI

Calitatea este o noțiune ce nu poate fi definită cu ușurință. Dicționarul limbii romîne editat de Academia R.P.R. admite următoarea definiție a calității:

„Totalitatea însușirilor esențiale care determină un fenomen și care schimbîndu-se prin salturi în urma acumulărilor cantitative dau naștere altui fenomen cu trăsături esențiale superioare".

Iar mai departe: „caracteristică pozitivă, însușire bună, frumoasă" (vol.I, pag. 318).

In cazul produselor agricole considerăm ca însușiri esențiale numai pe acelea care dau produsului particularitățile ce-l fac apt de a fi utilizat cu cele mai bune rezultate în scopul pentru care a fost creat. Iar în cazul produselor ce sînt folosite numai după o prealabilă prelucrare intră în categoria însușirilor esențiale și acelea care permit sau ușurează procesul tehnologic de prelucrare.

Numărul și felul însușirilor considerate la diferitele categorii de produse, modul cum se asociază însușirile, raportul dintre ele, intensitatea cu care se manifestă etc. se însumează și dau caracterul de calitate.

Este de la sine înțeles că oricare ar fi produsul, calitatea este o consecință mai ales a constituției sale fizice și chimice, înțeleasă în cele mai mici amănunte.

Este de observat că de foarte multe ori în literatura de specialitate se confundă însușirile calitative cu cele cantitative. Așa, de pildă, se afirmă că sfecla de zahăr este de calitate superioară atunci cînd are un conținut mai ridicat în zahăr. Tot astfel se vorbește de semințele plantelor oleaginoase cînd sînt mai bogate în substanțe grase, de boabele leguminoaselor sau cerealelor cînd au un procent mai mare de substanțe proteice, ca și de tulpinile de cînepă sau de in cînd sînt mai bogate în fibre.

Considerăm că în toate aceste cazuri se poate vorbi de realizări cantitative. Se obține de fapt o producție mai mare de zahăr, de ulei, de

proteine ori de fibre textile la unitatea de suprafață cultivată, dar nu se poate afirma că s-a schimbat cu ceva calitatea produsului obținut; este vorba de acelaşi zahăr, de aceleaşi grăsimi, proteine sau fibre.

Am putea afirma că s-a îmbunătățit calitatea produselor agricole respective numai atunci cînd s-ar reuşi să se schimbe în ele unele însuşiri esențiale, în aşa fel încît acestea sau produsele finite obținute din ele să aibă proprietăți alimentare sau tehnice noi şi superioare; cu alte cuvinte „să aibă trăsături esențiale superioare".

Dacă admitem un asemenea punct de vedere, putem să afirmăm că fitotehnia nu a reuşit să aibă realizări deopotrivă de importante în direcția celor două obiective ce are sarcina de a le urmări: cantitatea şi calitatea producției. De altfel, înseşi eforturile cele mai mari se depun obişnuit pentru obținerea de producții mari, în timp ce sporirea calității este o preocupare ce rămîne în multe cazuri pe plan secundar.

Să lămurim cele arătate mai sus prin cîteva exemple şi totodată să arătăm cîteva din mijloacele mai importante prin care se pot obține modificări pozitive de natură calitativă.

1. CALITATEA FIBRELOR TEXTILE

Calitatea fibrelor textile este o însuşire ce depinde mai ales de următorii factori:

1) **Finețe.** Capacitatea fibrelor de a se lăsa toarse în fire cît mai subțiri este o însuşire strîns legată de finețea lor.

2) **Lungime.**

3) **Torsiune.** Rezistența firului tors depinde în mare măsură de capacitatea fibrelor de a se răsuci unele în jurul altora în timpul filării. Fibrele subțiri şi cu suprafața netedă se pot răsuci mai bine, posedă deci un grad mai ridicat al torsiunii decît cele groase şi aspre.

4) **Rezistența la tracțiune.**

5) **Extensibilitate.** Prin extensibilitate se înțelege lungimea cu care fibrele se întind pînă la limita ruperii. Extensibilitatea mare este în avantajul calității.

6) **Insuşiri tehnologice.**

Aceste însuşiri sînt principalele elemente componente ale calității fibrelor textile. Ele sînt strîns dependente de constituția fizico-chimică a fibrelor şi se oglindesc destul de bine în caracterele lor anatomo-morfologice.

Forma, structura, mărimea, uniformitatea, gradul de lignificare şi grosimea membranelor celulare etc. sînt strîns corelate cu însuşirile tehnologice. De pildă, fibrele textile de in şi cînepă de bună calitate au următoarele caractere: fascicolele fibroase în secțiune transversală au forma regulată (rotundă, poligonală), structura compactă, mărimea potrivită, uniformitatea mare, iar elementele componente ale lor — fibrele elementare — forma regulată poligonală, structura compactă, membrana nelignificată şi puternic îngroşată, diametrul mic, uniformitate mare etc.

Pot fi influențate aceste însuşiri care toate împreună dau calitatea firului tors? Cercetările de pînă în prezent dau răspuns afirmativ.

Un mijloc important ce poate fi folosit pentru modificarea calității fibrelor îl constituie îngrăşămintele.

Fr. Tobler constată că îngrășămintele de *azot* măresc grosimea fibrelor elementare însă acestea rămîn cu pereții subțiri și lumenul mare. Chr. Menzel găsește la in că sub influența azotului fibra textilă devine puțin compactă. N. Săulescu și N. Ceapoiu arată la cînepă că azotul dat în doze mici influențează în sens favorabil calitatea fibrelor textile, în timp ce dozele mari produc fibre neregulate, afînate și cu membrana subțire. Sărurile de *potasiu* în concentrație de 40%, date în doze mici, îmbunătățesc caracterele anatomice ale fibrelor; în doze mari însă lucrează în sens invers.

Îngrășămintele *fosfatice* influențează favorabil calitatea fibrelor textile indiferent dacă sînt date în doze mai mici sau mai mari.

O acțiune asemănătoare asupra fibrelor o are și gunoiul de grajd. Acest îngrășămînt folosit în cantități moderate influențează în sens pozitiv calitatea, iar în exces are efect negativ.

Pe lîngă regimul de nutriție pe care-l dăm plantelor și umiditatea la rîndul ei are un rol important. Este fapt cunoscut că fibre de in și de cînepă de calitate superioară se obțin în regiunile cu umiditate mai multă, în timp ce în condiții de secetă nu se poate obține un fuior de calitate bună.

Pe lîngă aceste mijloace mai trebuie luate în considerație și altele cum sînt: solul, planta premergătoare, lucrările solului, desimea plantelor, metoda de semănat, lucrările de îngrijire a semănăturii etc., întrucît și acestea într-un fel sau altul au influență asupra regimului de nutriție și de umiditate a plantelor.

2. CALITATEA SFECLEI DE ZAHĂR

Calitatea sfeclei de zahăr este determinată în cea mai mare măsură de ușurința cu care se separă zahărul și de randamentul pe care-l dă la prelucrare.

Substanțele care sînt prezente în sucul sfeclei alături de zahăr influențează mult asupra calității. Așa glucoza și fructoza în timpul purificării zemii de difuziune se transformă în substanțe cu caracter semicoloidal, care împiedică cristalizarea zahărului.

O acțiune asemănătoare o au și alte substanțe ca rafinoza, arabinoza, anhidrida arabinozei etc.

Acidul pectic se transformă în timpul prelucrării în unele substanțe cu caracter gelatinos, care îngreuiază filtrarea zemii și deci influențează negativ calitatea sfeclei de zahăr.

Efect negativ asupra prelucrării sfeclei au și aminoacizii, așa-numitul „azot vătămător". S-a constatat că o parte de azot vătămător împiedică cristalizarea a 25 părți de zahăr, care trec astfel în melasă.

Așadar, dacă asemenea substanțe depășesc anumite limite, îngreuiază procesul tehnologic și scad randamentul de zahăr.

Prezența în cantitate mai mare sau mai mică a substanțelor ce intervin în sens defavorabil în cursul procesului tehnologic și prin aceasta micșorează calitatea sfeclei de zahăr depinde în cea mai mare măsură de regimul de nutriție pe care îl are planta. De aceea, între mijloacele ce le putem folosi pentru sporirea calității sfeclei de zahăr, îngrășămintele stau pe primul plan. Dăm mai jos unele lămuriri.

Îngrășămintele de *azot* aplicate în cantitate mai mare prin faptul că ridică procentul de „azot vătămător" au o influență negativă asupra

calităţii. In general, la o îngrăşare excesivă cu azot, sfecla dă un suc opac, care se prelucrează foarte greu şi cu pierderi mari de zahăr. Spengler[1] evaluează pierderea de zahăr pe această cale la 0,8%.

Folosindu-se îngrăşămintele de azot împreună cu cele de fosfor în proporţii potrivite, azotul vătămător rămîne la un nivel scăzut, ce nu mai dăunează în procesul de fabricaţie.

Ingrăşămintele de *fosfor* aplicate în doze mari nu au influenţa negativă, ci dimpotrivă îmbunătăţesc calităţile tehnologice ale sfeclei: se obţin tăiţei excelenţi şi sucuri uşor de prelucrat (I. V. Iakuşkin, 1951, *b*).

Ingrăşămintele de *potasiu* deşi influenţează favorabil acumularea zahărului, date în cantitate prea mare înrăutăţesc calitatea sfeclei: sfecla se taie greu, tăiţeii se prelucrează anevoios, se produc pierderi de zahăr în melasă etc.

Sodiul are o acţiune asemănătoare potasiului.

De aici rezultă destul de clar că prin reglarea regimului de nutriţie avem posibilitatea să îmbunătăţim calitatea sfeclei de zahăr.

Şi celelalte măsuri agrotehnice ca asolamentul, lucrările solului, lucrările de îngrijire, irigaţia etc. ne dau posibilitatea să influenţăm asupra calităţii sfeclei.

3. CALITATEA PRODUSELOR VEGETALE ALIMENTARE

Deşi sînt foarte multe plante care dau produse ce se folosesc în alimentaţia omului şi animalelor, am socotit nimerit să le discutăm împreună, întrucît produsele vegetale alimentare au destule trăsături comune din punct de vedere calitativ.

Calitatea produselor vegetale alimentare este determinată de mai multe însuşiri, dintre care cea mai importantă este valoarea nutritivă, la care se adaugă gustul, mirosul, înfăţişarea etc.

In cazul produselor ce trebuie prelucrate înainte de a fi consumate — cum sînt de pildă boabele de grîu care se transformă în făină şi ulterior în pîine, paste făinoase etc., cartofii sau fasolea care suferă diferite tratamente culinare etc. — se ţine seama la aprecierea calităţii şi de însuşirile tehnologice şi culinare.

Pentru mai multă claritate să luăm de exemplu boabele de grîu. *Calitatea grînelor* se apreciază după următoarele însuşiri.

1. **Valoarea nutritivă.** Potrivit cu datele fiziologiei umane şi animale moderne, în aprecierea valorii nutritive a oricărui aliment şi deci şi a boabelor de grîu se ţine seama de:

a) Cantitatea de energie conţinută, exprimată în calorii sau unităţi convenţionale (echivalenţi în amidon etc.). Ea ne dă un indiciu asupra valorii energetice pe care o are alimentul, energia fiind necesară la întreţinerea vieţii şi pentru activitatea productivă.

b) Prezenţa anumitor substanţe nutritive şi îndeosebi a substanţelor proteice, substanţelor minerale, vitaminelor etc., care îndeplinesc funcţii specifice în procesul metabolismului. Bogăţia alimentului în astfel de substanţe, raportul dintre ele şi constituţia chimică a lor sînt factori ce au influenţă mare asupra valorii nutritive.

[1] Citat după *I. V. Iakuşkin*, 1953.

2. Modul cum se comportă la prelucrare, adică la transformarea boabelor în făină — *morărit* — și mai departe la transformarea făinii în pîine — *panificație.*

Pentru morărit au importanță *forma bobului, sticlozitatea, grosimea învelișului,* însușiri care influențează randamentul făinii.

Panificabilitatea la rîndul ei depinde de:

— *Capacitatea făinii de a forma gaze* în timpul dospitului aluatului. Această însușire este determinată de cantitatea de zaharuri fermentescibile existente în făină, la care se adaugă zaharurile ce nasc în timpul dospitului.

— *Capacitatea aluatului de a reține gazele formate,* însușire care depinde de substanțele proteice din făină și în special de cantitatea și calitatea glutenului.

La rîndul ei calitatea glutenului este dată de compoziția sa chimică (îndeosebi raportul între gliadină și glutenină), care se exteriorizează prin anumite însușiri fizice foarte importante ca: *extensibilitate* (întindere), *elasticitate* și *tenacitate* (rezistență la întindere). Asupra însușirilor fizice ale glutenului au influență și unii compuși ce nu intră în compoziția sa cum sînt, de pildă, enzimele proteolitice.

După cum se vede, ceea ce denumim calitatea boabelor de grîu reprezintă însumarea unui mare număr de însușiri chimice și fizice.

Poate fi influențată calitatea boabelor de grîu prin măsuri agrotehnice?

Literatura de specialitate este foarte săracă în date.

Este fapt cunoscut că solul și clima au o înrîurire mare asupra conținutului în substanțe proteice, extractive fără de azot și celelalte componente ale boabelor cerealelor.

Ingrășămintele de azot date în anumite proporții sînt capabile să sporească într-o oarecare măsură conținutul boabelor în substanțe proteice.

Irigația și reținerea zăpezii pe ogoare, prin faptul că măresc umiditatea ce stă la dispoziția plantelor, contribuie simțitor la creșterea boabelor. Grîul obținut în asemenea condiții este mai sărac în substanțe proteice și mai bogat în extractive fără de azot.

I. V. Iakușkin (1951, *a*) citează lucrările Academiei de științe întreprinse în Transvolgia, din care reiese că printr-o justă combinare a îngrășării cu azot și a ploii artificiale se poate totuși menține conținutul în substanțe proteice la un nivel ridicat.

Prezența în sol a fosforului, potasiului, calciului și altor substanțe minerale în cantitățile necesare are de asemenea o înrîurire asupra calității boabelor de grîu, fie prin faptul că unele din ele intră în însăși constituția unora din compușii importanți ai substanței vegetale (fosforul, sulful, etc.), fie că determină schimbarea raportului dintre diferitele componente.

Cele spuse cu privire la boabele de grîu sînt în bună parte valabile și pentru alte produse vegetale alimentare.

Considerăm că dintre toate mijloacele capabile să influențeze calitatea produselor vegetale alimentare, îngrășămintele trebuie să se bucure de o atenție deosebită.

Pînă în prezent îngrășămintele se întrebuințează cu scopul principal de a spori mărimea producției plantelor alimentare. Cînd procedăm în acest fel însă pierdem din vedere că produsele acestor plante servesc drept

hrană pentru om şi animale şi ca atare nu este fără importanţă dacă îngrăşămintele pot influenţa şi compoziţia chimică a acestor produse. Aşa cum s-a arătat, raţia alimentară trebuie să cuprindă pe lîngă o valoare energetică anumită, un conţinut îndestulător în proteine, vitamine şi săruri minerale. Aceste componente ale hranei, într-un fel sau altul, se găsesc sub influenţa sărurilor minerale pe care planta le absoarbe din sol. Cît priveşte conţinutul mineral al plantei el este legat direct de bogăţia solului în diferite substanţe minerale accesibile, întrucît sursa exclusivă de apovizionare a plantei cu substanţe minerale este solul. (Date preţioase în acest sens a dat la iveală Kenneth Beeson) (1941). De aceea îngrăşămintele trebuie privite nu numai ca mijloc de sporire a producţiei plantelor, ci şi ca mijloc de modificare a compoziţiei chimice a produselor alimentare, şi în special de îmbogăţire a lor în substanţele minerale cu rol important în organismul uman şi animal.

Cîteva exemple vor lămuri mai bine ideea pe care dorim s-o dezvoltăm. Calciul este primul component al scheletului şi îndeplineşte în corp şi alte funcţiuni. Omul trebuie să ingereze 0,5 — 1,0 g de calciu pe zi, cantitate pe care nu totdeauna o găseşte în alimentele ce le consumă. Insuficienţa calciului duce la rahitism, degenerarea dinţilor şi alte fenomene. Josué de Castro în cartea sa „Geografia foamei" (1955) semnalează că „foamea de calciu" este un fenomen foarte răspîndit în special în zonele reci şi temperate şi o atribuie luminii solare insuficiente, care nu permite sintetizarea vitaminei D. Credem că la această situaţie trebuie să se adauge şi sărăcia solului în calciu, aceste regiuni fiind de obicei bogate în precipitaţii atmosferice, factor care favorizează levigarea calciului din sol. Pe un sol sărac în calciu nu se pot obţine alimente bogate în acest element.

La fel fosforul, fierul, sodiul, iodul şi alte elemente se pot găsi în sol în cantităţi neîndestulătoare pentru a se căpăta produse vegetale alimentare echilibrate sub raportul conţinutului mineral, indiferent dacă mărimea producţiei plantelor are sau nu de suferit din această cauză.

In asemenea condiţii, îngrăşămintele constituie un mijloc eficace pentru corectarea acestor lipsuri ale solului şi deci de îmbogăţire a produselor vegetale alimentare în substanţele minerale respective. Cu alte cuvinte, prin îngrăşăminte nu trebuie să se urmărească numai obţinerea unor producţii mari, ci în acelaşi timp realizarea de produse alimentare care să acopere pe deplin cerinţele organismului hrănit faţă de diferitele substanţe minerale. Aşadar, între îngrăşămintele ce le folosim obişnuit în cultura plantelor, urmează să se numere nu numai sărurile de azot, fosfor şi potasiu, ci şi cele de calciu, natriu, sulf, iod, fier, magneziu şi altele. Nu putem discuta deocamdată problema influenţei pe care ar putea-o avea îngrăşămintele asupra proteinelor, vitaminelor sau altor compuşi organici din plante, întrucît după cunoştinţele noastre literatura de specialitate nu cuprinde date suficiente în această direcţie.

In sprijinul acestei păreri vin şi cercetările date la iveală în ultimii ani de N. Zamfirescu, P. Jitariu, Ch. Popescu şi I. Boiştean (1953) prin care se dovedeşte că există posibilităţi mari pentru modificarea calităţii produselor vegetale alimentare, cu ajutorul microîngrăşămintelor.

N. Zamfirescu (1955) pornind de la constatarea că o serie de elemente de o însemnătate covîrşitoare pentru organismul uman şi animal, ca

iodul, bromul, fluorul, cobaltul, și altele, se găsesc în plante în cantități extrem de mici, adeseori numai urme, consideră că este posibil să se ridice conținutul plantelor în aceste elemente și pe această cale să se obțină produse alimentare vegetale care să posede însușiri cu totul noi.

O asemenea concepție pare întemeiată. Intr-adevăr, sursa principală de hrană minerală pentru om și animal, așa cum s-a mai amintit, este planta. Elementele minerale absorbite din mediul înconjurător nu rămîn în plantă ca atare, ci formează numeroși compuși organo-minerali (M. I. Școlnik, 1950). Este de așteptat ca elementele minerale în formă de compuși organo-minerali, așa cum se găsesc în țesuturile vegetale, să fie calitativ mai apropiate de trebuințele organismului uman și animal, și poate capabile să joace roluri diferite de acelea pe care le joacă aceleași elemente minerale nelegate însă organic și procurate de om sau animal prin mijlocirea apei.

Pe de altă parte, dacă ținem seamă de faptul că în numeroase cazuri substanța vegetală este atît de săracă în microelementele indispensabile vieții omului și animalului, încît rația normală de hrană vegetală nu satisface necesitățile minime ale organismului, este de așteptat ca principiul dialectic — creșterile cantitative duc la salturi calitative — să aibă consecințe nelimitate cu privire la modificarea calitativă a produselor vegetale alimentare.

Sprijinindu-se pe o astfel de concepție N. Zamfirescu folosește microîngrășămintele nu atît ca mijloc de sporire a recoltelor, cît mai ales *pentru a schimba calitatea produselor vegetale alimentare* în așa fel încît acestea să aibă o influență deosebită în funcționarea organismului.

Rezultate foarte interesante au fost obținute cu ajutorul *iodului*. Ingrășind diferite plante de cultură ca porumbul, morcovul, varza, ovăzul, orzul, lucerna, etc., cu doze potrivite de iod, a obținut produse alimentare care posedă însușiri noi din punct de vedere al acțiunii lor în organismul uman și animal. Astfel, de pildă, *varza iodată* nu posedă proprietățile gușigene pe care le are varza obișnuită.

Porumbul iodat servit în doze moderate stimulează ovulația la găini — producția de ouă crește cu peste 60% — iar ouăle obținute au însușirea de a se conserva timp îndelungat.

Dat animalelor de lapte (capre) împreună cu *lucernă iodată* influențează lactația și anume schimbă compoziția chimică a laptelui, ridicînd apreciabil procentul de substanțe grase (cu peste 20%).

Morcovul iodat are însușirea de a modifica metabolismul și greutatea corporală a animalelor.

Morcovul iodat împreună cu *roșiile iodate* introduse în hrana oamenilor bolnavi a determinat normalizarea metabolismului bazal, creșterea greutății corporale (mai rar scăderea ei), sporirea capacității vitale pulmonare și o mai bună stare generală a pacienților supuși tratamentului.

Din rezultatele cercetărilor de pînă în prezent reiese cu suficientă claritate că *plantele sub influența nutriției cu iod suferă schimbări profunde de natură calitativă*. Aceste modificări se pun în evidență prin felul cum produsele alimentare iodate acționează asupra funcționării organismului uman sau animal.

Ridicarea conținutului plantelor în microelemente reprezintă deci o cale nouă, ce deschide perspective largi fitotehniei pentru a-și realiza obiectivele privind obținerea de producții calitativ superioare.

In încheierea acestui capitol ne exprimăm convingerea că problema îngrășămintelor, inclusiv a microîngrășămintelor, trebuie pusă altfel decît se pune în prezent. Este drept că îngrășămintele trebuie să susțină o producție ridicată, dar nu este just să se piardă din vedere că prin mijlocirea lor substanța vegetală poate căpăta însușiri noi din punct de vedere calitativ.

Cea mai mare parte din producția vegetală servește drept hrană pentru om și animale. Sarcina fitotehniei este nu numai de a arăta căile pentru realizarea unei abundențe de produse alimentare vegetale, dar și de a da soluțiile cele mai fericite pentru ca alimentele obținute să posede calitățile cerute în fiecare caz în parte, adică : o valoare energetică ridicată însoțită de un anumit conținut în proteine, vitamine, săruri minerale și alte substanțe în forma cea mai prielnică pentru organismul hrănit.

Ne exprimăm părerea că se pot realiza succese însemnate în această direcție și că o colaborare strînsă cu fiziologia umană și animală, biochimia, zootehnia, medicina și endocrinologia ar fi de cel mai mare interes pentru atingerea acestui obiectiv extrem de important.

Credem că prin realizarea de produse alimentare de calitate superioară s-ar putea aduce o contribuție însemnată la întărirea sănătății omenirii și în același timp s-ar reduce apreciabil și consumul de hrană pe cap de locuitor. Oricum, acestea sînt probleme de care fitotehnia nu trebuie să rămînă străină în viitor.

PĂSTRAREA PRODUSELOR AGRICOLE

Acest capitol cuprinde noțiuni generale asupra păstrării cerealelor și altor produse agricole-boabe.

Urmează ca în partea specială a fitotehniei, la fiecare grup de plante în parte, să fie arătate amănunte asupra păstrării produselor respective.

1. ISTORIC

Grija pentru păstrarea recoltelor, care constituie o rezervă de hrană sau necesarul de sămînță, a început să o aibă omul o dată cu trecerea sa la o viață mai stabilă, și mai ales o dată cu trecerea sa la îndeletnicirea agricolă. In special păstrarea recoltelor de boabe a fost obiectul unor preocupări deosebite care urmăreau ferirea lor de alterare și diverși dăunători.

Săpăturile arheologice făcute în diverse puncte de pe glob, în centrele de vechi așezări omenești, au scos la iveală numeroase dovezi asupra modului de păstrare a recoltelor de boabe, dovezi a căror vechime merge cu mii de ani în urmă. La aceste dovezi arheologice se mai adaugă ulterior și unele lucrări scrise rămase de la romani.

Cel mai vechi mod de păstrare a recoltelor de boabe, utilizat chiar de oameni primitivi cu mii de ani în urmă, a fost în gropi săpate în pămînt sau stîncă, mod răspîndit în toate regiunile mai uscate. In regiunile mai umede, gropile au fost înlocuite de vase mari de argilă îngropate pe jumătate în pămînt sau așezate la suprafața lui așa cum se întîlnesc încă și astăzi la unele triburi din Africa.

Gropile aveau forma unei butelii sau a unui clopot cu gura în jos, avînd adîncimea de 2—3 m și diametrul de 3—4 m.

Gropile săpate în pămînt au fost foarte răspîndite chiar și la noi pînă pe la începutul secolului trecut. Ele se săpau pe locuri mai ridicate în curți, sub clădiri, sau în vecinătatea lor. După săpare se lipeau de regulă cu argilă și apoi se ardeau cu paie, pînă ce pereții căpătau o culoare roșiatică. Pe fund se așeza un strat de paie uscate și apoi se umpleau pînă la gît cu cereale bine uscate. Urma un nou strat de paie, peste care se punea o lespede de piatră, acoperită cu pămînt, așa încît locul nu mai putea fi observat. În felul acesta erau salvate rezervele de hrană în cazuri de bejenie, cînd năvălitorii distrugeau totul în calea lor.

Gropile săpate în stîncă sînt folosite încă și astăzi pe insula Malta, în orașul Foggia etc. În deceniul trecut au fost descoperite asemenea gropi în fostele colonii grecești de pe malul Mării Negre din Ucraina.

In unele regiuni mai umede din Egipt, centrul Africii și Armenia, gropile au fost înlocuite prin vase mari de argilă, utilizate secole de-a rîndul în antichitate și pînă chiar în zilele noastre.

Astfel în săpăturile din 1949 făcute în R.S.S. Armenia, aproape de orașul Erivan (L. A. Trisveatski, 1951), au fost descoperite ruinele marelui palat al țarului din Urartu datînd din secol. X-VII î.e.n. In curtea magaziilor acestui palat au fost găsite 82 de vase mari de argilă, înfundate pînă la jumătate în pămînt, conținînd unele dintre ele resturi de grîu, orz, mei și susan. Pe fiecare vas este notată capacitatea, cu inscripții cuneiforme sau hieroglife.

In săpăturile făcute pe malul drept al limanului Bugului, pe lîngă numeroase gropi s-au descoperit și pivnițe săpate în pămînt sau stîncă, în care erau așezate numeroase amfore mari.

Vechii egipteni au avut încă pe la anul 2200 î.e.n. hambare de cereale construite la suprafața solului, fie din argilă presată, fie din cărămizi arse. Mai multe asemenea hambare alăturate formau un depozit similar silozurilor celulare de azi și erau în proprietatea regilor.

De la vechii greci s-au păstrat de asemenea urme de vechi magazii, cum sînt cele din Creta, de la palatul regelui Minos. In vase mari de argilă, așezate în rînduri prin încăperile magaziei, se păstrau recoltele de cereale, vin și ulei.

La chinezi, cele mai vechi urme de hambare datează cam din aceeași epocă ca și cele din Egipt. Pe la începutul erei noastre s-au construit numeroase magazii publice, în care se păstrau rezerve de cereale pentru anii cu recolte slabe, prevenindu-se astfel foametea. Pe la începutul secolului al VII-lea al erei noastre s-au construit asemenea magazii cu capacitate foarte mare. Astfel, în capitală a fost construită una cu 300 de celule, avînd capacitatea de 36 000 tone, iar în localitatea Lo-Ken este menționată o altă magazie de 10 ori mai mare.

La romani existau deja la începutul imperiului aproximativ 290 de magazii de cereale proprietatea statului, purtînd denumirea de „horreum publicum", compuse din încăperi dreptunghiulare, înalte și spațioase. Mai existau așa-numitele „horreum pensile" — hambare suspendate pe stîlpi pentru o aerisire mai bună—ca și „horreum subteraneum" —gropi.

Tot de la romani ne-au rămas multe lucrări scrise cu privire la mijloacele și modul de păstrare. Astfel Caton (secolul III—II î.e.n.) în lucrarea sa „Despre agricultură" dă numeroase sfaturi practice și indicații privind construirea hambarelor, păstrarea boabelor și protecția lor, contra dăunătorilor animali.

Varro, în lucrarea sa din anul 37 î.e.n., „Introducere în agricultură", dă indicații cu privire la păstrarea cerealelor, recomandînd aerisirea lor periodică prin expunerea la aer proaspăt ca să nu se strice.

Columella (secolul I al erei noastre) în cunoscuta sa lucrare compusă din 12 cărți, „Despre agricultură", scrie despre construirea hambarelor, despre cauzele stricării boabelor prin păstrare, dînd totodată numeroase sfaturi practice pentru buna lor păstrare.

In sfîrșit, eruditul Pliniu cel Bătrîn, în voluminoasa sa operă formată din 37 de cărți și intitulată „Naturalis Historia", meționează, în cartea consacrată agriculturii, metodele pentru păstrarea boabelor, insistînd și asupra metodelor de păstrare folosite în diferite țări.

Indicații cu privire la păstrarea boabelor se mai întîlnesc și în codexurile împăraților bizantini Teodosiu și Iustinian (secolul IV—V al erei noastre).

In epoca feudală din Evul Mediu, alături de păstrarea micilor rezerve de către țărani, apare și păstrarea cantităților mari de boabe de către feudali, care se făcea în magazii speciale, încăpătoare, fie sub formă de gropi sau pivnițe, fie hambare supraterestre situate în interiorul curții.

Asemenea hambare se întîlnesc și în numeroase mănăstiri, care dispuneau de moșii imense. Multe din aceste magazii există și astăzi.

In evul nostru, prin dezvoltarea industriei în anumite părți ale globului, comerțul cu cereale ia o dezvoltare foarte mare. Prin concentrarea în mîna negustorilor și moșierilor ale unor însemnate cantități de boabe, se pune tot mai mult problema construirii de magazii încăpătoare atît în centrele urbane, cît și în punctele accesibile exportului. De la magaziile construite din lemn sau zidărie din secolul XVI—XVIII, s-a trecut în secolul următor la magaziile celulare numite silozuri, construite din diferite materiale, în special din beton armat, cu capacități pînă la 1 milion tone.

La noi primele silozuri celulare construite din beton armat după planurile inginerului A. Saligny au fost cele din Brăila și Galați, date în folosință în 1891, fiecare avînd o capacitate de 25 000 tone de cereale grele (grîu). Acestea de altfel au fost primele construcții de beton armat, mai mari, executate în Europa (Th. I. Gîlcă). In 1909 s-au mai dat în exploatare două din cele patru silozuri proiectate în portul Constanța, fiecare a cîte 30 000 tone, la care în 1930 s-a mai adăugat și al treilea; pe lîngă acestea s-a construit și o uscătorie de porumb.

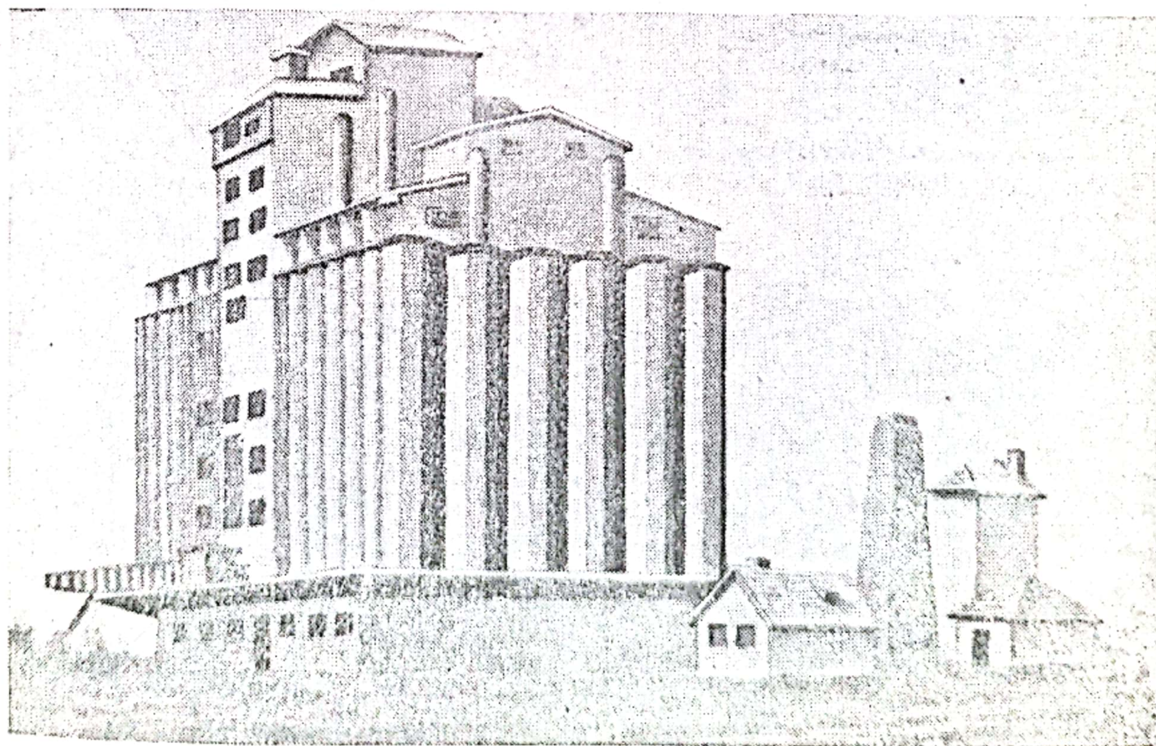


Fig. 3 — Vederea unui siloz de cereale
(după Ing. *Gh. Popescu*)

In afară de aceste silozuri de porturi s-au mai construit în anii 1939—1942 mai multe silozuri interioare în perimetrul diferitelor gări din Cîmpia Dunării, cu capacități de 1 600—2 400 tone fiecare. Toate aceste silozuri sînt utilate cu instalații de curățit și manipulare automată a boabelor.

In condițiile necesare agriculturii socialiste, sistemul rețelei de magazii se schimbă, fiind nevoie pe de o parte de înmagazinarea produselor colectate de la producători, iar pe de altă parte de păstrarea produselor necesare pentru satisfacerea nevoilor zilnice de hrană, ca și a rezervelor de stat, precum și a fondului centralizat de semințe.

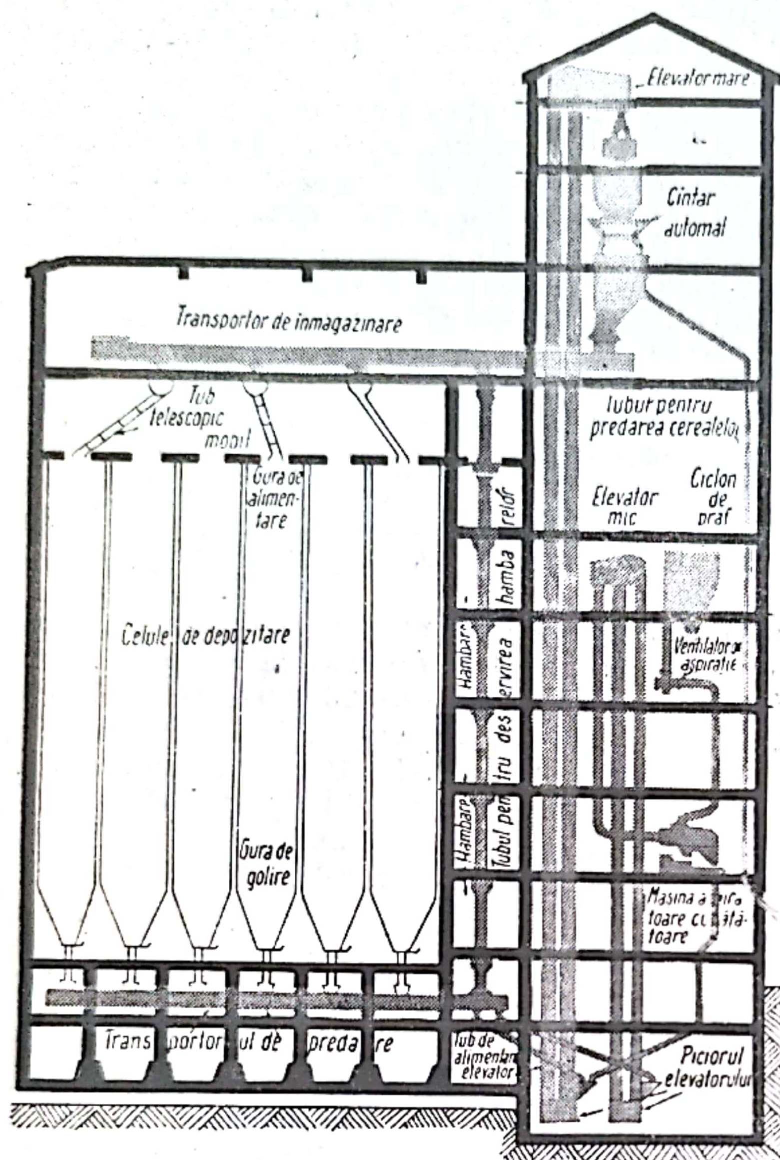


Fig. 4 — Secțiune printr-un siloz de cereale
(După ing *Gh. Popescu*

„Fără rezerve nu este posibilă o economie planificată. Rezerva constituie un mijloc puternic pentru înfrîngerea tuturor greutăților și o garanție sigură contra diferitelor posibilități și surprize, forțe care apar în calea dezvoltării noastre economice" (Malenkov, citat de Trisveatski, 1951).

Potrivit acestor noi cerințe, s-au construit și la noi în ultimii ani numeroase magazii ca și pătule pentru porumb, situate în gări, care deservesc bazele de recepție.

2. ÎNSUȘIRILE FIZICE ALE BOABELOR ȘI ALE MASEI DE BOABE

Prin păstrarea oricărui produs agricol trebuie să se tindă pe cît mai mult posibil să se mențină valoarea cantitativă și calitativă inițială, iar de multe ori trebuie să se ajungă la îmbunătățirea calității tehnologice și seminale.

Păstrarea produselor agricole, care servesc la reproducerea și înmulțirea plantei respective (fructe, semințe, tuberculi, bulbi etc.), fie pentru semănat, fie pentru consum, prezintă o importanță deosebită, deoarece avem de-a face cu organisme vii. De la maturitatea lor fiziologică pînă la posibilitatea de a da naștere la noi indivizi, sau pînă trec în consum, aceste produse își continuă viața într-o formă mai lentă care se manifestă prin respirație. Ca rezultat al acestei manifestări vitale se pot ivi o serie de neajunsuri în cazul cînd condițiile de păstrare sînt necorespunzătoare, ducînd la importante pierderi cantitative și calitative în produsele depozitate.

Realizarea dezideratelor de păstrare este posibilă numai printr-o bună cunoaștere a însușirilor fiziologice, biochimice și fizice atît ale boabelor în parte, cît și ale masei de boabe.

Boabele sau semințele diferitelor plante de cultură au însușiri fizice mult deosebite unele de altele, care se imprimă și masei lor. Deosebiri mari se găsesc în ce privește forma și mărimea, suprafața și aspectul boabelor, ca și conținutul lor în apă. Acestea determină la rîndul lor greutatea specifică, volumetrică și absolută a masei de boabe, precum și friabilitatea, porozitatea, puterea de absorbție etc. Chiar în cadrul aceleiași specii, varietăți sau soi, se pot observa diferențe destul de mari la aceste însușiri. Cunoscîndu-le avem posibilitatea să luăm măsuri pentru crearea de condiții corespunzătoare de păstrare.

Insușirile fizice și valoarea calitativă a boabelor și masei de boabe la data înmagazinării sînt influențate de o serie de condiții ca :

— valoarea biologică și seminală a seminței folosite ;
— condițiile de dezvoltare a plantelor și de formare a boabelor ;
— condițiile de recoltare ;
— condițiile de păstrare de la recoltare la predare ;
— condițiile de transport de la producător la centrul de colectare.

Pentru magaziile de colectare și silozuri, un rol important joacă și condițiile de păstrare de la recoltare la predare, ca și condițiile de transport.

Valoarea biologică și seminală a seminței folosite influențează foarte mult calitatea recoltei.

Intre soiurile diverselor plante de cultură există diferențe mari nu numai între însușirile de productivitate, durată de vegetație, rezistență la boli etc., ci și între însușirile lor tehnologice. Astfel, însușirile de morărit și panificație sînt foarte diferite la soiurile de grîu, cum tot diferită este și calitatea tehnologică a orzului de bere, conținutul în ulei la semințele uleioase etc.

Chiar recolta aceluiași soi poate fi diferită în funcție de calitatea seminței întrebuințate. Se știe bunăoară, acum, că o sămînță bună, cu boabe mari, energie germinativă ridicată și puritate mare dă nu numai o recoltă sporită, ci și de calitate superioară, exteriorizată, între altele, printr-o mare uniformitate a boabelor sub raportul mărimii și gradului de coacere, ca și prin valoare seminală ridicată.

Condițiile de dezvoltare a plantelor și de formare a boabelor au de asemenea o înrîurire hotărîtoare asupra valorii calitative și cantitative a recoltelor. Pe de altă parte boabele fiind de calitate diferită influențează foarte mult procesul de păstrare.

Se știe că plantele în dezvoltarea lor parcurg o serie de stadii și faze, care necesită anumite condiții de mediu. Cum între organisme și mediul

înconjurător există relaţii de reciprocitate indisolubile, înseamnă că în cazul cînd cerinţele organismului pentru parcurgerea unui anumit stadiu de dezvoltare sau faze de creştere nu sînt îndeplinite, se petrece în el perturbări serioase, care au repercusiuni şi asupra producţiei.

Condiţiile favorabile şi îndelungate de înfrăţire duc la fraţi numeroşi care nu pot ajunge deodată la coacere şi prin urmare boabele lor vor fi tot diferite sub raportul gradului de coacere. Conţinutul de apă descreşte treptat, pe măsură ce boabele se apropie de coacerea completă, după cum se va vedea la capitolul respectiv.

De asemenea arşiţele mari pe timpul cînd boabele trec spre coacerea în pîrgă determină sistarea procesului de depunere a amidonului şi evaporarea apei, aşa că boabele rămîn şiştave, zbîrcite.

Boabele necoapte, depozitate în magazie, respiră mai intens decît cele coapte şi ca urmare pierd mai mult din greutate. Ele imprimă anumite însuşiri masei de boabe şi necesită îngrijiri deosebite pentru buna păstrare. La fel se comportă şi boabele şiştave.

Condiţiile de recoltare, adică epoca şi chiar ora din zi, mersul vremii, modul de recoltare şi treierat, influenţează în mare măsură conţinutul bobului, iar în funcţie de aceasta şi modul de păstrare.

Boabele recoltate şi treierate în pîrgă (cazul recoltatului cu combina) au peste 20% umiditate, fapt ce poate duce, prin înmagazinarea lor în această stare, foarte uşor la încingere.

Chiar în cursul unei zile umiditatea diferă destul de mult. Boabele recoltate dimineaţa au umiditate mai ridicată decît cele recoltate la amiază.

Vremea ploioasă pe timpul seceratului duce de multe ori la încolţirea boabelor pe cîmp în snopi. Or boabele încolţite scad nu numai valoarea nominală a produsului recoltat, ci şi valoarea tehnologică, cum este cazul cerealelor panificabile sau al orzului de bere. La cerealele treierate mai jilave, nu numai că boabele ajung la înmagazinare cu procente ridicate de umiditate, dar şi curăţatul de buruieni şi pleve se face mai greu. Toate aceste impurităţi vii şi moarte grăbesc procesul de încingere.

Cînd recoltatul se face cu coasa, secerătoarea simplă sau legătoare, cerealele se leagă în snopi şi se aşază în clăi, lăsîndu-se cîteva zile pe cîmp. In acest timp, dacă vremea este bună, boabele îşi continuă coacerea şi pierd din umiditate.

La seceratul cu combina, boabele trec imediat în magazie şi au prin urmare un conţinut mai mare de apă.

Chiar modul de treierat poate influenţa calitatea recoltei şi păstrarea. Astfel toba prea strînsă, mai ales cînd boabele sînt uscate, determină ridicarea procentului de spărturi atît la cereale, dar mai ales la leguminoasele pentru boabe şi la crucifere. Cum boabele sparte respiră mai intens se cer şi în acest caz alte îngrijiri la păstrare. De asemenea dacă vîntul nu este bine reglat şi sitele nu corespund, recolta de boabe va conţine mai multe impurităţi vii şi moarte.

Condiţiile de păstrare de la recoltat pînă la predare către centrele de colectare influenţează foarte mult calitatea produselor. La magaziile acestor centre ajung pe de o parte produsele recoltate cu combina, pe de alta produsele de la gospodăriile individuale luate direct de la batoze şi în fine produse păstrate un timp mai scurt sau mai lung în magaziile gospodăriilor socialiste. Fiecare din aceste categorii de produse au alte însuşiri fizice şi nu este indicat să fie amestecate, ci păstrate în partizi separate.

Dacă păstrarea în gospodării nu s-a făcut în condiții bune, boabele se pot umezi sau chiar încinge, pierzînd din calitate.

Chiar condițiile de transport, de la producător la centrul de colectare, pot influența calitatea produselor. In cazul cînd boabele sînt ambalate în saci în stare mai umedă iar pînă la predare trec 2—3 zile, încep să se încălzească, creîndu-se condiții favorabile dezvoltării microorganismelor și deci încingerii. Transportarea sub formă vărsată în camioane sau căruțe, pe drumuri proaste, produce prin scuturare o autosortare, care se accentuează și mai mult prin vărsarea lor în magazie, creîndu-se astfel straturi de boabe neuniforme, cu însușiri fizice diferite, deci și vitalitate diferită, fapt ce poate atrage formarea vetrelor de încingere.

Cunoașterea tuturor acestor condiții care influențează calitatea produselor boabe este absolut necesar să fie cunoscută de către tehnicieni, deoarece numai în acest fel vor ști să ia cele mai potrivite măsuri pentru o bună păstrare a lor.

Insușirile mai importante ale boabelor și masei de boabe de care ne vom ocupa sînt următoarele : *friabilitatea, autosortarea, porozitatea, conductibilitatea termică, căldura specifică* și *capacitatea de adsorbție.*

Friabilitatea este însușirea masei de boabe de a curge în mod liber mai ușor sau mai greu. Aprecierea și determinarea gradului de friablitate se fac în funcție de unghiul pantei naturale pe care-l formează grămada de boabe de pe un plan orizontal. Cu cît friabilitatea este mai mare, cu atît unghiul este mai mic. Intr-adevăr, lăsînd să curgă dintr-un rezervor o anumită cantitate de boabe pe un plan orizontal, rezultă o grămadă de formă conică, cu un unghi de pantă mai mare sau mai mic, ale cărui laturi sînt formate de panta grămezii și diametrul bazei, unghi care reprezintă *indicele de friabilitate.*

Gradul de scurgere sau indicele de friabilitate variază de la o specie la alta de boabe și chiar în cadrul aceleiași specii în funcție de următoarele însușiri ale boabelor : *a*) forma, mărimea, suprafața și greutatea volumetrică ; *b*) umiditatea ; *c*) conținutul de impurități și gradul lor de umezeală ; de asemenea mai variază și în funcție de materialul din care este confecționat planul de scurgere și de aspectul suprafeței lui.

a) Cu cît forma este mai sferică, boabele mai mari, cu suprafața mai netedă și greutate volumetrică mai mare, cu atît masa respectivă de boabe curge mai ușor. Astfel mazărea are friabilitate mai mare decît grîul, iar acesta mai mare decît ovăzul ; sămînța de sfeclă și de bumbac, din cauza glomerulelor cu suprafață neregulată sau a boabelor acoperite cu linters (puf) are din contra friabilitate foarte redusă.

b) Cu cît umiditatea boabelor este mai mare, cu atît suprafața devine mai aspră, boabele se alipesc între ele și ca atare pierd din friabilitate.Fac excepție boabele de formă sferică și grele, care avînd suprafața de atingere mai mică, își mențin și la umiditate mai ridicată o friabilitate mai mare

c) Prezența impurităților în masa de boabe, în special a semințelor de buruieni cu formă neregulată și a corpurilor inerte, ca pleavă, resturi de paie etc., scade foarte mult friabilitatea prin împiedicarea boabelor speciei de bază să curgă. Scăderea merge proporțional cu creșterea procentului de impurități, fiind și mai pronunțată dacă impuritățile sînt mai umede.

In tabelul 2 este dată variația unghiului de pantă naturală al cîtorva plante de cultură, în funcție de umiditate (după V. N. Rucikin, 1952).

Tabelul 2

Planta de cultură	Griu		Secară		Ovăz		Orz		Floarea soarelui		In	
Umiditatea în %	15,3	22,1	11,2	17,8	14,7	20,7	11,9	17,8	7,9	24,7	8,8	22,0
Unghiul de pantă în grade	30,0	38,0	23,0	34,0	32,0	41,0	28,0	32,0	31,0	42,3	31,1	42,2

Se observă din prezentul tabel că la toate plantele unghiul de pantă crește, o dată cu umiditatea din boabe, rezultînd diferențe mai mari în cadrul speciei, decît cele existente în mod normal între specii.

Friabilitatea masei de boabe are mare importanță în procesul de păstrare, atît la calcularea suprafeței de pod necesitate de o anumită cantitate de boabe depozitată în vrac, cît și la calcularea dispozitivelor de la elevatoarele pentru încărcarea produselor de boabe.

In ultimul caz, friabilitatea se apreciază în funcție de unghiul de autoscurgere, adică unghiul minimal al planului înclinat, pe care boabele se pot rostogoli fără oprire.

Unghiul de autoscurgere variază atît în funcție de friabilitate cît și de natura planului înclinat, după cum se poate vedea din tabelul 3 (V. N. Rucikin, 1952).

Tabelul 3

Planta	Planul înclinat format de:			
	boabe	lemn geluit	metal	ciment sclivisit
Grîu	24–27	21–23	22	21–23
Ovăz	26–27	25–30	22	25
Orz	26–28	21–25	21	24

Cel mai mic unghi de autoscurgere se obține pe plan înclinat de metal Cimentul sclivisit dă rezultate egale cu lemnul geluit.

Autosortarea este însușirea masei de boabe de a se separa în mod automat pe categorii și impurități, atît în timpul deșertării lor în silozuri sau magazii, cît și prin scuturare, în cazul cînd se transportă pe drumuri mai rele.

Autosortarea decurge ca un rezultat firesc al friabilității masei de boabe, ale cărei componente mai ușoare, cu friabilitate mai redusă, se separă de componentele grele.

Prin scuturare în timpul transportului, boabele mărunte de buruieni cu friabilitate mare și grăunciorii mai mici de pămînt și pietriș se strecoară printre spațiile dintre boabele speciei de bază, așezîndu-se aproape de podeaua camionului sau căruței. Părțile ușoare ca pleava, paiele etc. rămîn la suprafață.

La vărsarea boabelor de la o înălțime mai mare, cum este cazul în celulele silozurilor, se produce o pronunțată autosortare: componentele mai grele căzînd mai repede și mai vertical se așază la mijlocul conului ce se formează, pe cîtă vreme componentele ușoare, căzînd mai încet, sînt împinse de curent și se așază pe marginea conului.

Ca rezultat al vitezei diferite de cădere se produce o mare neomogenitate în masa de boabe, care atrage după sine multe neajunsuri. În primul rînd apar în masa de boabe vetre cu afînare și umiditate diferită, și deci cu procese biochimice și microbiologice diferite, care pot deveni focare de încingere, îngreuind astfel păstrarea. Pe de altă parte, masa de boabe devenind foarte eterogenă pierde mult din calitate.

La luarea probelor pentru analiză din vracuri sau celulele silozurilor trebuie să se acorde cea mai mare atenție, respectîndu-se cu strictețe regulile stabilite pentru aceste cazuri, căci altfel proba medie nu va putea reprezenta fidel lotul respectiv. Probele parțiale luate din diferite puncte ale vracului și la diferite adîncimi din celulele silozului diferă foarte mult între ele, așa cum rezultă din datele lui I. Krasițki (citat după L. A. Trisveatski, 1951), redate în tabelul 4, și care cuprinde [cinci] probe de mei luate la adîncimi diferite ale aceleiași celule de siloz:

Tabelul 4

Nr. probei	Greutatea hl/kg	Greutatea absolută	Conținutul în %					
			Grăunciori de pămînt și praf	Boabe sparte	Boabe șiștave	Semințe de buruieni	Corpuri moarte	Amestecuri ușoare
1	70,4	16,7	0,75	1,84	0,09	0,32	0,14	0,55
2	70,7	16,3	0,27	1,90	0,13	0,34	0,04	0,51
3	70,9	16,9	0,32	1,57	0,11	0,21	0,04	0,36
4	70,5	17,2	0,25	1,99	0,10	0,21	0,04	0,35
5	67,8	15,2	0,69	1,20	0,47	1,01	0,65	2,14

Conținutul total de impurități variază, după cum se poate vedea, între 2,61 și 6,16%.

Afînarea masei de boabe este însușirea care influențează foarte mult procesul de păstrare, atît sub raportul aerisirii, cît și al uscării, fiind reprezentată pe de o parte de *densitate*, pe de alta de *porozitate*.

Prin densitate se înțelege partea din volumul masei de boabe ocupat exclusiv de boabe și celelalte componente solide.

Porozitatea cuprinde totalitatea spațiilor goale dintre componentele solide ale masei de boabe ocupate de aer.

Afînarea este condiționată de o serie de factori, ca: forma, mărimea și suprafața boabelor; uniformitatea masei de boabe; umiditatea boabelor; grosimea stratului de boabe și forma hambarului.

Boabele de formă ovală se așază mai dens decît cele sferice. De asemenea boabele mărunte se așază mai dens decît cele mari. Cînd suprafața boabelor este netedă rezultă o densitate mai mare decît în cazul suprafețelor neregulate, cum este cazul cu sămînța de sfeclă.

Cu cît uniformitatea unui volum de boabe este mai mare, cu boabe cît mai asemănătoare ca formă și mărime, cu atît așezarea este mai afînată. Dimpotrivă, masa de boabe cuprinzînd amestecuri diferite ca formă și mărime se așază mult mai dens, deoarece corpurile mărunte ocupă spațiile goale rămase între corpurile mari.

Cînd boabele depozitate sînt mai umede, ele se umflă, devin mai mari, mai elastice și ca atare se așază mult mai dens decît cele uscate.

În ce privește grosimea stratului de boabe și suprafața silozului sau hambarului, afînarea scade pînă la o anumită limită, proporțional cu

creşterea valorii lor şi totodată cu durata depozitării. Astfel, Nikitinski arată că la o grosime a stratului de boabe de 12—14 m densitatea creşte în partea inferioară cu 3,8 % la grîu, 8% la secară şi 22% la ovăz.

Densitatea şi porozitatea masei de boabe pot fi calculate şi exprimate în procente. Astfel, densitatea „D" este egală cu raportul dintre volumul componentelor solide „V" şi volumul total al masei de boabe W, înmulţit cu 100. Prin urmare $D = \frac{V}{W} \cdot 100$.

Porozitatea P este egală cu raportul dintre volumul golurilor $(W—v)$ şi volumul total W, adică $P = \frac{W - V}{W} \cdot 100$. Se mai poate calcula însă şi după formula $P = 100 + D = \left(100 \frac{V}{W} \cdot 100\right)$. Cînd este vorba de sămînţa absolut curată, P se poate calcula în funcţie de volumul absolut al boabelor V, greutatea volumetrică sau hectolitrică H şi greutatea absolută G, după formula $P\% = 100 — \frac{V \cdot H}{G}$. De pildă un lot de grîu cu greutatea hectolitrică de 80 kg, greutatea obsolută de 40 g şi volumul absolut a 1 000 de boabe de 25 cm³ va avea o porozitate egală cu $P\% = 100 — \frac{25 \cdot 80}{40} = 50$. Valorile medii pentru greutatea volumetrică şi porozitatea boabelor de la cîteva plante cultivate sînt redate în tabelul ce urmează, din care rezultă că porozitatea minimă este de cca. 35% şi poate creşte pînă la 70—80 %. Intre greutatea volumetrică şi porozitate există o oarecare corelaţie pozitivă. Aceasta se poate vedea din tabelul 5.

Tabelul 5

Planta de cultură	Greutatea la 1 m³ în kg	Porozitatea în %	Planta de cultură	Greutatea la 1 m³ în kg	Porozitatea în %
Floarea-soarelui	275—440	60—80	In	580—680	35—45
Ovăz	400—550	50—70	Porumb	680—820	35—55
Orez (nedecorticat)	440—550	50—65	Mei	680—730	30—50
Hrişcă	560—650	50—60	Secară	680—750	35—45
Orz	580—700	45—55	Grîu	730—850	35—45

Cunoscînd porozitatea, deci volumul ocupat de aer în masa de boabe, se poate calcula uşor volumul necesar de aer ce trebuie suflat într-o celulă de siloz pentru a se primeni complet aerul din masa de boabe aflată în ea.

Conductibilitatea termică a masei de boabe este o însuşire fizică similară cu a oricărui alt corp mort, care permite trecerea căldurii şi deci schimbul de temperatură. Această însuşire se determină prin coeficientul de conductibilitate, care este dat de cantitatea de căldură ce trece printr-un strat de boabe cu suprafaţa de 1 m², în grosime de 1 m, în timp de 1 oră, la o diferenţă de temperatură între început şi sfîrşit de 1°C.

Masa de boabe are în general coeficientul de conductibilitate termică, redus, deoarece cuprinde 35—80% aer, iar coeficientul acestuia este de-abia 0,02. In medie acest coeficient variază la masa de boabe între 0,12 şi 0,20 şi este în corelaţie negativă cu porozitatea şi pozitivă cu umiditatea ei, deoarece apa are coeficientul de 25 de ori mai mare decît aerul.

Dacă totuși la încingerea masei de boabe căldura se transmite relativ mai repede de jos în sus, se explică prin faptul că schimbul de temperatură nu se face numai prin conductibilitate, ci și prin convecția aerului care se ridică de la focarele de infecție.

Conductibilitatea termică redusă a masei de boabe prezintă pentru procesul de păstrare atît avantaje cît și dezavantaje.

Avantajul redusei conductibilități termice constă în faptul că permite păstrarea la frig a boabelor, condiție în care procesele biochimice și microbiologice încetează aproape cu totul. Astfel boabele răcite în timpul iernii și introduse în celule izolate de aerul înconjurător își păstrează temperatura scăzută chiar sub 0°C pînă tîrziu în vară. După E. A. Agronomov, boabele introduse în siloz în luna decembrie și-au păstrat următoarele temperaturi: februarie —12°C, aprilie —9°C, mai — 9°C, iunie —6,4°C, iulie —3,7°C, august 0,1°C.

Căldura specifică a masei de boabe sau cantitatea de căldură necesară pentru ridicarea temperaturii unui kilogram de boabe cu 1°C are importanță practică în procesul de păstrare la uscarea artificială a boabelor. Pe baza cunoașterii ei se poate face calculul cantității de combustibil.

Căldura specifică variază de la o specie la alta de boabe în funcție de compoziția lor chimică, cunoscîndu-se că aceea a glutenului este de 0,32 calorii, a amidonului 0,37 calorii, iar a uleiului de 0,49 calorii. Prin urmare, boabele bogate în ulei au căldură specifică mai mare decît cerealele sau leguminoasele.

Dar căldura specifică a boabelor se compune din căldura specifică a substanței uscate și aceea a apei, care este de 1 calorie. Prin urmare, creșterea căldurii specifice este direct proporțională cu creșterea umidității.

Capacitatea de sorbție este însușirea pe care boabele o posedă ca organisme aparte de a sorbi vaporii de apă și gazele din mediul înconjurător, însușire care se împrumută și masei de boabe. Această capacitate este foarte mare, deoarece boabele ca și masa de boabe constituie foarte buni sorbanți. Această însușire se explică prin faptul că boabele pe lîngă suprafața mare de care dispun au în același timp și o structură coloidală poros-capilară.

Luînd exemplul dat de Hofmann, rezultă că un bob de secară lung de 7 mm și gros de 3 mm are o suprafață de 0,8 cm². Dacă se examinează însă îndeaproape structura externă a acestui bob, se pot observa între celule, ca și între țesuturi, numeroși pori macro- și microcapilari, cu diametrul de 1—10 microni, sau chiar mult mai mari, care măresc cu de 20 de ori suprafața arătată, care ajunge astfel la 16 cm².

Capacitatea de sorbție a masei de boabe depinde de suprafața și numărul boabelor ce intră într-un anumit volum sau greutate. Continuînd cu exemplul de mai sus și admițînd greutatea absolută (a 1 000 de boabe) la secară egală cu 25 g, rezultă că într-un kilogram intră 40 000 de boabe, iar în 100 kg, 4 milioane de boabe, a căror suprafață exterioară ajunge la 320 m². Adăugînd la aceasta și suprafața porozității cojii, care înseamnă o sporire de 20 de ori, rezultă o suprafață totală de 6 400 m², prin urmare o suprafață foarte mare, care stă în directă legătură cu mediul înconjurător și care contribuie la capacitatea de sorbție.

Sorbția vaporilor de apă și a gazelor se poate face în mai multe feluri: *a*) prin adsorbție, adică prin condensarea vaporilor de apă sau gazelor

pe suprafața bobului; *b*) prin absorbție, adică prin aspirația vaporilor și gazelor de către învelișul exterior al boabelor; *c*) prin condensarea capilară sau sorbția vaporilor și gazelor condensate de către porii capilari ai boabelor.

Cum toate aceste trei feluri de sorbție se pot petrece simultan, este foarte greu de stabilit care dintre ele a avut un rol mai important.

In general, procesul de sorbție în masa de boabe se face prin difuzia externă și internă a vaporilor și gazelor. Moleculele de vapori și gaze aflate în aerul din spațiile goale ale masei de boabe difuzează mai întîi aproape stratul de celule mai afînat al învelișului de la suprafața boabelor, rezultînd astfel o difuzie externă. Urmează apoi difuzarea lor spre straturile mai interne ale boabelor, adică spre acele numeroase micro- și macrocapilare, rezultînd o difuzie internă.

Viteza de difuzie externă este determinată de temperatură, elasticitatea și viteza de mișcare a vaporilor și gazelor, ca și de temperatura sorbantului. Viteza de difuzie internă depinde în plus și de compoziția chimică a boabelor.

Fenomenele de sorbție ale masei de boabe care se iau în considerație la păstrarea, transportul și prelucrarea produselor boabe pot fi separate în două grupe: 1) sorbția diferitelor gaze sau vapori, exclusiv vaporii de apă; 2) sorbția vaporilor de apă, fenomen care poartă denumirea de ***higroscopicitate***.

Capacitatea de sorbție a masei de boabe față de diverse gaze sau vapori este foarte mare și prezintă o importanță deosebită pentru păstrarea și transportul produselor boabe. Indepărtarea gazelor sorbite se poate face numai cu mare greutate, iar boabele păstrînd mirosul lor neplăcut devin de multe ori inutilizabile pentru consum. Unele gaze, cum este cloropicrina, intră chiar în combinație chimică cu substanțele din boabe și schimbă deci conținutul lor.

Viteza de adsorbție pentru gaze este foate mare, după cum se poate dovedi prin ținerea boabelor în vapori de amoniac (Hofmann, 1931).

Punîndu-se cîteva probe de cîte 5 g de secară într-o atmosferă de amoniac și determinîndu-se azotul total la început și apoi din oră în oră, s-au obținut rezultatele din tabelul 6:

Tabelul 6

Durata expunerii	Conținutul de azot la 5 g de secară în mg	Sporul de azot în timpul experienței	
		mg	In procente din greuratea boabelor
Neexpus (martor)	70,4	—	0
1 oră	75,9	5,5	0,11
2 ore	81,4	11,0	0,22
3 ore	84,5	14,1	0,28

Prin urmare, chiar numai după 2 ore boabele au adsorbit 11 mg de azot amoniacal.

In practică se poate întîmpla ca cerealele recoltate și treierate împreună cu plante de pelin (*Arthemisia absinthium*) să împrumute mirosul acestora. Experiența făcută de Catedra de păstrare a produselor de pe lîngă Institutul tehnologic din Moscova a arătat că boabele de grîu

ţinute timp de 24 de ore într-o cameră conţinînd vapori de ulei volatil de pelin, au căpătat un miros caracteristic de pelin, care după 4—5 zile a devenit foarte pronunţat.

Ca rezultat al celor de mai sus se recomandă că la păstrarea şi transportul boabelor să se evite contactul cu gaze cum ar fi petrolul, benzina etc., de la care ar putea împrumuta un miros neplăcut. De asemenea, se recomandă ca la gazarea boabelor sau magaziilor pentru dezinfecţie să se ţină seama de capacitatea de adsorbţie, luîndu-se totodată măsuri cît mai urgente pentru aerisirea lor.

Higroscopicitatea sau capacitatea boabelor şi masei de boabe pentru sorbţia şi desorbţia vaporilor de apă joacă un rol cît se poate de important în procesul de păstrare a produselor boabe. Numai printr-o bună cunoaştere a acestei însuşiri se pot lua măsurile necesare de păstrare şi deci de evitare a pierderilor.

Intensitatea procesului de higroscopicitate este în funcţie pe de o parte de suprafaţa boabelor şi compoziţia lor chimică (în primul rînd conţinutul în apă), pe de altă parte de umiditatea relativă a aerului şi de temperatura înconjurătoare. Cu cît diferenţa dintre umiditatea aerului şi conţinutul în apă al boabelor este mai mare, cu atît higroscopicitatea este mai intensă.

Procesul începe ca rezultat al dezechilibrului de presiune dintre vaporii din atmosferă şi cei de la suprafaţa boabelor, şi continuă pînă cînd dezechilibrul dispare, adică pînă ce se realizează un echilibru de presiune, care se numeşte şi *echilibru de higroscopicitate*. O dată stabilit acest echilibru, şi atîta timp cît se menţine, boabele îşi pot păstra neschimbat conţinutul în apă. Dimpotrivă, dacă presiunea vaporilor din aer creşte, boabele se umezesc, iar dacă descreşte, boabele pierd din conţinutul în apă, se usucă.

Umiditatea boabelor necesară pentru menţinerea echilibrului higroscopic la o anumită tensiune a vaporilor de apă sau o anumită umiditate relativă a aerului se numeşte *umiditate de echilibru*. Astfel, la grîu, umiditatea de echilibru la 60% umiditate relativă creşte, iar boabele devin tot mai umede. In tabelul 7 este redată după I. I. Baharev (1948) variaţia umidităţii de echilibru în funcţie de umiditatea relativ ă aaerului, la temperatura de 20°C, la cîteva plante de cultură.

Tabelul 7

Cultura	Umiditatea relativă a aerului în %							
	20	30	40	50	60	70	80	90
Grîu	7,8	9,2	10,7	11,8	13,1	14,3	16,0	19,9
Secară	8,3	9,5	10,9	12,2	13,5	15,2	17,4	20,8
Orz	8,3	9,5	10,9	12,0	13,4	15,2	17,5	20,9
Ovăz	6,7	8,3	9,4	10,8	12,0	14,4	16,8	19,9
Orez brut	7,5	9,1	10,4	11,4	12,5	13,7	15,2	17,6
Orez decorticat	8,0	9,6	19,9	12,0	13,0	14,6	16,0	18,7
Mei	7,8	9,0	10,5	11,6	12,7	14,3	15,9	18,3
Porumb	8,2	9,4	10,7	11,9	13,2	14,9	16,9	19,2
Soia	5,4	6,5	7,1	8,0	9,5	11,6	15,3	20,9

După cum se vede, la cereale diferenţa între umiditatea de echilibru este relativ mică, mai ales la umiditatea mai scăzută a aerului.

Boabele leguminoase, care au și conținut ridicat în grăsime, au umiditatea de echilibru mult mai scăzută. Același fapt se observă și la semințele sau fructele de uleioase studiate sub acest raport de către F. T. Gogolev și redate în tabelul 8, (după Trisveatski, 1951).

Tabelul 8

Umiditatea relativă a aerului 17–20°C	Floarea soarelui	In	Cînepă	Soia	Ricin	Bumbac
40	5,03	5,13	4,80	—	—	—
50	5,88	5,90	5,60	—	—	—
60	6,86	6,80	6,60	7,73	5,50	3,20
70	7,85	7,86	7,72	9,10	6,10	8,95
80	9,10	9,20	9,00	11,20	7,10	10,30
90	11,40	12,10	11,30	16,18	8,90	14,70
93	12,50	13,50	12,40	18,70	9,83	17,09

La această grupă de plante diferențele între umiditatea de echilibru sînt mai mari, fapt ce se explică prin diferența mai mare între compoziția chimică și în special a conținutului de ulei.

După cum se poate vedea din cele două tabele de mai sus, umiditatea de echilibru este dată față de o temperatură constantă de 20°C; schimbîndu-se temperatura aerului, se modifică și valorile umidității de echilibru. Astfel, pe măsură ce temperatura scade, crește valoarea umidității și invers. După Buharev, scăzînd temperatura de la 30 la 0°C boabele diverselor culturi își măresc umiditatea de echilibru în medie cu 1,41%.

Acțiunea fenomenului de higroscopicitate apare chiar de la secerat, determinînd o schimbare continuă a umidității boabelor în funcție de umiditatea relativă a aerului. De regulă, dimineața și seara aerul fiind mai umed boabele conțin și ele mai multă apă. Astfel, determinîndu-se umiditatea boabelor de grîu recoltate la diverse ore în cursul a 2 zile s-a găsit o oscilație de 4—6% în cursul aceleiași zile, după cum rezultă din tabelul 9 (V. N. Rucikin, 1952).

Tabelul 9

Ziua recoltării	25 iulie					26 iulie				
Ora recoltării	5	9	13	17	21	5	9	13	17	21
Umiditatea boabelor în %	21,6	20,8	17,9	16,0	16,3	19,4	15,0	14,1	13,2	19,0

Ca urmare a acestui fapt, boabele recoltate cu combina în cursul unei zile, avînd umiditatea mult diferită, nu pot fi înmagazinate sau depozitate pe arie împreună, deoarece fiecare lot are nevoie de altă îngrijire, în caz contrar boabele uscate se umezesc și ele.

Diferența de umiditate apare și mai pronunțată cînd masa de boabe este eterogenă, conținînd multe boabe mici, șiștave, sparte și semințe de buruieni. Boabele mici ca și cele șiștave au higroscopicitatea mai accentuată, pentru că au suprafața — raportată la volum — mult mai mare, cantitatea de proteină mai ridicată și embrionul în raport cu mărimea bobului mai mare. S-a constatat, bunăoară, că bobul are higroscopicitatea

cea mai mare în partea embrionului, care rămîne mai umedă chiar cînd bobul este uscat; urmează apoi învelişul bobului şi mult în urmă endospermul. De aceea jumătăţile de boabe cu embrion se umezesc mai mult decît cele din vîrf şi ambele mai mult decît boabele întregi.

Seminţele de buruieni conţin, de asemenea, în marea majoritate, mai multă apă, pe de o parte pentru că multe dintre ele sînt necoapte, iar pe de altă parte pentru că au o suprafaţă relativ mai mare şi un embrion mai dezvoltat.

Diferenţele ce există între capacitatea higroscopică a componentelor masei de boabe creează prin depozitare o mare variaţie de umiditate în diferitele puncte ale vracurilor sau grămezilor de boabe. La această acţiune se mai adaugă şi repartizarea neuniformă a umidităţii relative a aerului în diferitele părţi ale grămezii de boabe. Straturile de la suprafaţa grămezii fiind mai în contact cu masa mare de aer îşi stabilesc mai repede umiditatea de echilibru decît straturile mai adînci.

Umiditatea mai ridicată în anumite părţi ale masei de boabe favorizează procesul de respiraţie al boabelor şi intensifică activitatea microorganismelor, aşa încît aceste părţi îşi ridică repede şi temperatura, determinînd o intensificare a elasticităţii vaporilor de apă în interiorul acestor focare de căldură. Elasticităţile diferite, în tendinţa lor de egalare, creează curenţi de aer şi vapori de apă, care circulă dinspre locurile calde spre cele reci şi cu umiditate mai mică, avînd ca rezultat final umezirea boabelor mai uscate. Acest fel de mişcare a umidităţii, cauzat de diferenţa de temperatură, poartă denumirea de *termodifuzie*. Acest fenomen a fost dovedit pe cale experimentală în anul 1939 la Universitatea din Moscova, arătîndu-se că deplasarea vaporilor de apă şi deci a umidităţii, din punctele calde ale masei de boabe spre cele reci, are loc atît la diferenţe mici, cît şi la diferenţe mari de temperatură şi umiditate.

Pe baza acestui fenomen se explică posibilitatea de alterare a boabelor înmagazinate cu conţinut mic de apă, în cazul cînd nu s-a putut face repede omogenizarea lor şi nu s-a realizat o temperatură uniformă în întreaga masă de boabe.

3. PROCESELE CARE SE PETREC ÎN BOABE DUPĂ RECOLTAREA LOR

Postmaturaţia sau repausul germinal, despre care s-a mai vorbit în parte în cadrul facultăţii germinative a seminţelor, este însuşirea biologică a seminţelor care se manifestă în perioada de timp de după coacerea tehnică potrivită pentru recoltare şi pînă la coacerea fiziologică. In tot decursul acestui repaus facultatea şi energia germinativă sînt foarte reduse, iar la unele plante de cultură este mai redusă însăşi calitatea tehnologică a boabelor.

Sub raport biologic această însuşire a seminţelor, ca şi a altor organe de reproducţie, ca tuberculi, bulbi etc. apare foarte utilă pentru numeroase plante în procesul lor ontologic, permiţîndu-le o adaptare mai uşoară la condiţiile noi de vegetaţie. Fără această însuşire n-ar putea supravieţui. Dacă seminţele ar încolţi imediat după maturitatea fizică, iar tuberculii de cartofi şi bulbii de ceapă ar da muguri, plantulele rezultate n-ar putea suporta iernatul şi ar pieri. Majoritatea buruienilor din culturi se per-

petuează tocmai datorită acestei însuşiri. „Capacitatea seminţelor de-a sta în perioada de repaus este o însuşire biologică utilă. Perioada de repaus fereşte bulbii, mugurii şi alte organe de reproducţie, ca şi întreaga plantă, de o încolţire inoportună'' spune Lîsenko.

Sub raport biochimic, postmaturaţia reprezintă o serie de procese complexe, care se petrec cu intensitate diferită, în funcţie de specie, sol şi condiţiile externe de la recoltare şi din timpul depozitării seminţelor. La cerealele recoltate în faza de coacere în pîrgă s-a constatat că boabele continuă şi după tăiere să utilizeze substanţele de rezervă din paie şi spice, asimilînd din ele pînă la 10% faţă de greutatea proprie. Stînd în clăi pe cîmp, boabele îşi completează deci chiar maturitatea tehnică. După treierat procesul de acumulare încetează, dar continuă încă mult timp procesul de transformare a substanţelor simple în altele mai complexe. Schimbarea cea mai intensă se petrece în substanţele proteice şi foarte puţin în hidraţii de carbon. De asemenea se reduce activitatea fermenţilor şi aciditatea din boabe. Ca rezultat al acestor schimbări se îmbunătăţesc însuşirile de panificaţie, aluatul devenind mai elastic şi volumul pîinii mai mare.

Asemenea schimbări au fost constatate şi la alte plante de cultură. Astfel A. V. Blagoveşcenski, (1953), a găsit la bobuşor o creştere a substanţelor proteice şi a polizaharidelor, dar o descreştere a mono- şi dizaharidelor, după cum rezultă din tabelul 10.

Tabelul 10

Componentele	La începutul experienţei	La sfîrşitul experienţei
	în g la 100 de boabe	
Azot total	0,227	0,319
Azot proteic	0,127	0,227
Mono- şi dizaharide	0,457	0,356
Polizaharide insolubile	0,770	0,795
Polizaharide solubile	0,106	0,169

La in, schimbările ce se petrec în boabe după recoltare sînt şi mai pronunţate, îndeosebi cînd recoltarea se face în faza de lapte sau pîrgă, timpurie, după cum rezultă din cercetările făcute de Scepetilnikov şi Peive redate în tabelul 11.

Tabelul 11

Variantele experienţei	Faza de coacere							
	Lapte		Pîrgă timp.		Pîrgă		Deplină	
	Greutatea absolută	% de ulei	Greutatea absolută	% de ulei	Greutatea absolută	% de ulei	Greutatea absolută	% de ulei
Martor	1,06	7,3	1,82	22,2	2,86	37,2	4,43	40,3
Păstrat în capsule	1,02	11,8	1,46	23,4	3,28	36,3	4,28	39,9
Păstrat pe tulpini	1,42	22,5	2,40	27,4	3,74	36,8	4,28	39,7

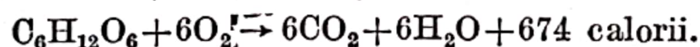
Se poate astfel constata din acest tabel că la recoltarea inului în faza de coacere în lapte sau în pîrgă timpurie boabele au continuat să crească mult în greutate dacă au fost lăsate pe tulpini, iar conținutul în ulei s-a triplat la coacerea în lapte și a crescut cu 5,2% la pîrgă timpurie. Chiar și cînd capsulele au fost desprinse de pe tulpini, conținutul în ulei a crescut cu 4,5%, respectiv cu 1,2%.

Avînd în vedere că postmaturația corespunde cu primele faze de păstrare, trebuie luate toate măsurile necesare ca ea să fie făcută în condiții cît mai bune. Atenția ce trebuie dată este cu atît mai necesară, cu cît temperatura ridicată din semințe și magazie, procesul intens de respirație și activitatea mare a fermenților pot crea condiții foarte favorabile pentru încingere. Este nevoie prin urmare de multă aerisire a boabelor și magaziilor. Pentru materialul de semănat se mai cere ca semințele aflate în postmaturație să fie păstrate într-o magazie mai caldă sau să fie în prealabil uscate fie la soare, fie artificial. Postmaturația nu se poate petrece la temperatura scăzută, după cum rezultă din experiența lui N. N. Kuleșov, executată cu cinci probe de grîu păstrate în laborator la căldură și în hambar răcoros, redată în tabelul 12.

Tabelul 12

Condițiile de păstrare	Data examinării germinației	Numărul probelor				
		1	2	3	4	5
Hambar răcoros	21 noiembrie	38	85	14	23	26
„ „	9 ianuarie	35	89	32	30	31
Laborator	9 „	99	99	93	93	87

Respirația semințelor. Fructele și semințele plantelor, ca și alte organe folosite la înmulțire, nu trebuie să fie privite ca niște corpuri moarte, ci ca organisme vii, care își continuă procesele vitale și după recoltare, dar sub o formă mai mult sau mai puțin intensă. Manifestarea vieții se face prin respirație, care se știe că este un proces continuu specific celulelor vii, constînd din oxidarea monozaharidelor cu producere de bioxid de carbon, apă și căldură, după ecuația:

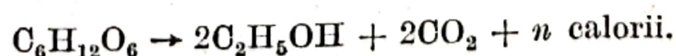


$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O + 674 \text{ calorii.}$$

Intensitatea respirației este determinată de cantitatea de zahăr oxidat într-o unitate de timp și poate fi apreciată pe mai multe căi:

a) prin determinarea cantității de oxigen absorbit;
b) prin determinarea cantității de bioxid de carbon eliminat;
c) prin determinarea cantității de căldură degajată.

In procesul de respirație aerobă, oxidarea zahărului pînă la produse intermediare se face în prezența oxigenului. Respirația poate însă continua și în lipsa oxigenului din mediul înconjurător, pe socoteala oxigenului din molecula de zahăr. Este vorba aici de o respirație anaerobă sau intramoleculară. In toate cazurile cînd cantitatea de oxigen absorbită este mai mică decît cantitatea de bioxid de carbon eliminată, nu mai rezultă apă, ci alcool etilic incomplet oxidat, proces care se petrece după ecuația:



$$C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2 + n \text{ calorii.}$$

De aceea, respirația anaerobă este oarecum asemănătoare cu fermentația alcoolică.

Pentru caracterizarea felului de respirație servește coeficientul de respirație $k = \frac{CO_2}{O_2}$. In cazul cînd k este $= 1$ avem de-a face cu respirația aerobă; k mai mare decît 1 indică o respirație anaerobă. Valoarea coeficientului variază în funcție de umiditatea boabelor și de specia de care aparține. Cu cît umiditatea este mai mare, cu atît coeficientul este mai mic, după cum se poate vedea din rezultatele obținute de V. L. Kretovici și E. N. Ușakov, redate parțial în tabelul 13 (după Trisveatoki, 1951).

Tabelul 13

Specia de boabe		Umiditatea în %	Coeficientul de respirație	Specia de boabe	Umiditatea în %	Coeficientul de respirație
Griul Milturum	321	14,4	3,86	Secara Novozîbkov	14,4	1,56
,, ,,	321	17,0	1,11	,,	16,7	1,29
,, ,,	321	17,6	0,83	,,	17,8	1,06
,, ,,	321	21,2	0,73	,,	20,6	0,81
,, Hordei forme	432	10,0	1,58	Meiul Saratov	13,12	3,60
,, ,,	432	14,6	2,09	,, ,,	14,62	3,40
,, ,,	432	16,8	1,18	,, ,,	15,82	1,36
,, ,,	432	17,8	1,02	,, ,,	18,95	0,98

Totuși există diferențe mari între speciile aceleiași plante, ca și între diversele plante de cultură.

Creșterea coeficientului apare în cazul cînd mase de boabe cu conținut ridicat de umiditate și multe boabe nemature se păstrează în condiții de aerisire redusă sau temperatură mai joasă. In aceste cazuri respirația este mult încetinită.

Factorii care influențează respirația. In procesul de păstrare a boabelor are rol important nu atît felul respirației (aerob sau anaerob), cît intensitatea ei, adică energia de respirație. Cu cît respirația se face mai intens, cu atît pierderile ivite în masa de boabe sînt mai mari. Energia de respirație a semințelor este condiționată de o serie de factori ca umiditatea, temperatura, gradul de aerisire și capacitatea higroscopică.

Umiditatea boabelor are rolul cel mai important în manifestarea respirației, deoarece apa constituie mijlocul de schimb al substanțelor din boabe. In cazul cînd umiditatea boabelor este redusă sub o anumită limită, întreaga cantitate de apă servește numai ca apă de constituție, reținută strîns de substanța uscată a boabelor. Apa neputînd circula de la o celulă la alta, nu se poate face schimbul de substanțe și respirația este foarte mult încetinită, pînă chiar la sistarea totală. Dar îndată ce umiditatea trece peste limita necesară apei de constituție, rămîne o cantitate de apă disponibilă din ce în ce mai mare, care poate circula liber între celule, intensificînd în felul acesta schimbul de substanțe și deci respirația. Acest surplus de apă se numește apă liberă, iar umiditatea care delimitează apa de constituție de apa liberă se numește *umiditatea critică*.

La cereale, ca și la semințele bogate în hidrați de carbon, umiditatea critică este cuprinsă între 14,5 și 15,5% (Kretovici). La semințele

bogate în ulei, umiditatea critică este mult mai redusă (8—9%), deoarece grăsimile conțin puțină apă de constituție.

Intensificarea respirației în funcție de creșterea umidității se poate vedea din experiența făcută cu grîul tare Hordeiforme 432 condiționat la diverse procente de umiditate și ținut la temperatura constantă de 25°C. Cantitatea de bioxid de carbon degajată în curs de 24 de ore (în mg) este redată în tabelul 14 (Kretovici și Ușakov, după Rucikin, 1952).

Tabelul 14

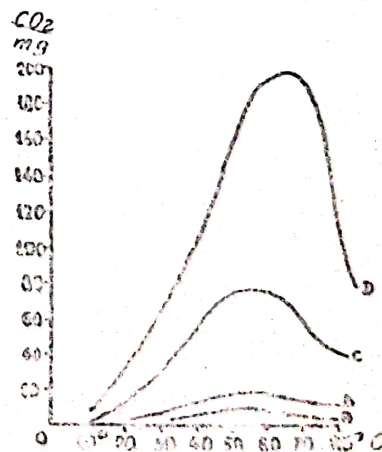
Umiditatea boabelor	Cantitatea de CO_2 degajat	Umiditatea boabelor	Cantitatea de CO_2 degajat
10,6	4,1	16,8	25,2
14,6	6,9	17,7	70,1
15,7	7,3	17,8	80,4

Rezultă că pînă la umiditatea de 15,7% respirația este puțin intensă, pentru ca peste această limită să crească cu de 4—12 ori în curs de 24 de ore.

Prin urmare, cunoașterea umidității critice este foarte importantă în procesul de păstrare, deoarece numai între limitele ei se poate menține o respirație redusă.

Temperatura masei de boabe are de asemenea un rol însemnat în procesul de respirație. Intensitatea respirației crește treptat cu ridicarea temperaturii, dar numai pînă la o anumită limită peste care intensitatea scade în mod pronunțat.

Acțiunea temperaturii asupra respirației este în strînsă legătură cu diferiții fermenți din boabe. Fiecare din aceștia își dezvoltă activitatea între anumite limite de temperatură. De aceea la temperatura scăzută de 0°C respirația este aproape nulă și crește vădit, cu atît mai mult, cu cît și umiditatea este mai ridicată, ajungînd punctul maxim pe la 55°C, peste care începe să descrească în mod pronunțat, după cum se poate vedea din graficul alăturat (Kretovici și Prohorov).



Influența temperaturii asupra energiei de respirație a boabelor

A, la umiditatea de 14±; *B*, la 15± *C*, l. 18±; *D*, la 22±.

Aerisirea masei de boabe influențează în mod pozitiv respirația. Faptul este ușor de înțeles, știindu-se că pentru respirație boabele au nevoie în primul rînd de oxigen, pe care îl iau din aerul înconjurător. Pe de altă parte, în urma respirației rezultă bioxid de carbon, care în lipsa aerației se acumulează treptat în spațiile dintre boabe, împiedicînd din ce în ce mai mult respirația, pînă chiar la înăbușirea totală a boabelor. Din cercetările făcute la boabele păstrate în silozuri și magazii (Kretovici și Prohorov) s-a stabilit că cea mai mare cantitate de bioxid de carbon acumulează la adîncimea de 10—15 m în masa de boabe din celulele silozurilor și la 1,5—3 m în grămezile de boabe din magazii, adică în straturile în care a existat un oarecare volum

de aer pentru respirație, iar bioxidul de carbon rezultat prin respirație a înlocuit oxigenul. In lipsa curenților aerul nu s-a putut primeni, acumulîndu-se treptat bioxidul de carbon.

Gradul de aerisire depinde la rîndul său de porozitatea masei de boabe, de posibilitățile de ventilare a magaziei prin uși și ferestre, sau chiar prin podea și pereți.

Capacitatea higroscopică influențează în mod indirect asupra respirației, în sensul că higroscopicitatea mai ridicată determină o umezire mai pronunțată a boabelor și deci o intensificare a respirației. Prin urmare capacitatea higroscopică este în corelație pozitivă cu respirația și toate categoriile sau speciile de boabe cu capacitate higroscopică mare respiră mai intens. Astfel boabele șiștave sau sparte respiră mai intens decît boabele pline, mari și întregi ; boabele cu embrioni respiră mai intens decît cele fără embrion.

De asemenea soiurile de porumb cu embrion mare respiră mai intens decît cele cu embrion mic, deoarece — după cum s-a arătat — capacitatea higroscopică este mai mare în regiunea embrionului decît în restul bobului.

Influența produselor de respirație asupra păstrării boabelor. S-a arătat că în urma respirației se degajă o cantitate de bioxid de carbon, apă și căldură, produse care au o mare importanță pentru păstrarea boabelor. In primul rînd ele se traduc printr-o pierdere de substanță uscată, care alături de uscare constituie pierderea naturală de păstrare.

Aceasta este cu atît mai mare, cu cît boabele înmagazinate sînt mai umede, pe de o parte pentru că în acest caz respirația este mai intensă, iar pe de altă parte, pentru că pierderea apei prin uscare este și ea mai ridicată.

Bioxidul de carbon degajat poate influența atît negativ, cît și pozitiv păstrarea boabelor. In lipsa aerației, oxigenul necesar respirației se împuținează treptat, pînă la dispariția lui completă din atmosfera ce înconjoară boabele din celulele silozurilor, sau în straturile mai adînci din grămezi. Paralel cu aceasta crește treptat cantitatea de bioxid de carbon, care substituind oxigenul creează o atmosferă cu totul improprie respirației boabelor și microorganismelor aerobe. Ca urmare respirația se încetinește treptat, pînă la încetarea completă și totodată se oprește și creșetrea temperaturii. Dacă totuși temperatura este prea ridicată, se continuă respirația anaerobă, care se traduce de asemenea prin pierderea substanței organice din boabe, printr-o ușoară înăcrire și pierdere a facultății germinative. Dacă temperatura este însoțită și de umiditate mai ridicată (peste 16—17 %), atunci se creează mediu favorabil pentru dezvoltarea microorganismelor anaerobe, care cu ajutorul rezervei de hidrați de carbon solubili din boabe produc o accentuată fermentație lactică în masa de boabe și deci totala alterare a ei.

Prin urmare, acțiunea favorabilă a bioxidului de carbon asupra păstrării boabelor se poate manifesta numai în condiții de temperatură și umiditate reduse (sub 15°C, respectiv 17 %).

Pe principiul acestei autoasfixieri cu bioxid de carbon rezultat din respirație se păstrează cartofii pentru plantarea de vară.

Căldura rezultată de la respirație contribuie în mare măsură la ridicarea temperaturii din masa de boabe. Datorită redusei conductibilități

termice a masei de boabe, temperatura se menţine mult timp, intensificînd procesul de respiraţie şi cel microbiologic, care duc la alterarea boabelor, în special în straturile mai adînci, unde influenţa aerului din afară este mai mică. Acest lucru este foarte bine demonstrat de experienţa lui E. A. Agronomov privind schimbarea temperaturii în diferite adîncimi ale hambarului şi ale cărei rezultate sînt redate în tabelul 15 (după Rucikin, 1952).

Tabelul 15

Data observaţiilor	Temperatura aerului în °C	Temperatura boabelor		
		la suprafaţă	la adîncimea	
			de 1/3 de la suprafaţă	de 2/3 de la suprafaţă
30 octombrie	8,4	10,3	13,7	14,6
15 noiembrie	5,0	10,0	13,8	16,2
30 noiembrie	−1,9	9,5	13,9	19,0
15 decembrie	−4,5	8,5	12,8	14,5
1 ianuarie	−10,6	7,0	11,5	14,1

Apa rezultată de la respiraţie ridică umiditatea relativă a aerului dintre boabe şi datorită echilibrului de higroscopicitate se ridică chiar umiditatea din boabe. Prin aceasta se intensifică şi mai mult respiraţia şi totodată se creează un mediu mai favorabil pentru dezvoltarea microorganismelor.

Totuşi ridicarea umidităţii boabelor uscate prin apa de respiraţie se face în mică măsură. Astfel grîul de primăvară depozitat cu o umiditate de 14,2%, şi observat după 1 lună, s-a constatat că la suprafaţa grămezii s-a uscat, iar la adîncimea de 1,3 m umiditatea a crescut cu 1,3% (Rucikin 1952).

In rezumat, toate cele trei produse de respiraţie privite izolat creează condiţii nefavorabile pentru păstrare, iar în ansamblu acţiunea lor dăunătoare este şi mai accentuată. De aceea ca o primă măsură pentru păstrare se impune o încetinire cît mai pronunţată a respiraţiei.

Incingerea masei de boabe. In procesul de păstrare se observă frecvent fenomenul de încingere a boabelor, cînd nu se acordă îngrijirea cuvenită avînd drept rezultat fie o scădere a calităţii, fie chiar o depreciere totală a lor.

Fenomenul are la bază un complex de procese biochimice, rezultate din activitatea vitală a boabelor şi microorganismelor, procese care se intensifică pe măsură ce umiditatea şi temperatura masei de boabe se ridică.

Prima cauză, care declanşează ulterior toate celelalte procese, este o respiraţie prea intensă, anormală, a masei de boabe, observată cînd umiditatea depăşeşte prea mult limita critică. Prin aceasta se creează un cerc vicios, care antrenează şi grăbeşte tot mai mult încingerea.

S-a arătat că respiraţia intensă determină ridicarea temperaturii şi datorită redusei conductibilităţi termice aceasta se menţine timp îndelungat în masa de boabe, intensificînd pe de o parte şi mai mult respiraţia boabelor, iar pe de altă parte creînd condiţii favorabile dezvoltării microorganismelor aflate pe suprafaţa boabelor şi mai ales pe aceea a impurităţilor moarte. Intensificarea acţiunii vitale a microorganismelor pe de o parte

ridică şi mai mult temperatura şi umiditatea şi deci respiraţia masei de boabe, pe de altă parte determină începutul procesului de fermentare.

La o anumită temperatură începe şi activitatea fermenţilor hidrolizanţi, care creează condiţii şi mai favorabile pentru fermentarea şi descompunerea substanţelor din boabe.

Fazele şi formele de încingere. Deşi încingerea decurge printr-un proces complex şi continuu, se pot deosebi totuşi trei faze convenţionale.

a) Prima fază se caracterizează prin intensificarea respiraţiei şi ridicarea temperaturii pînă la 24—30°C, o uşoară asudare a boabelor de la suprafaţa grămezii, ca rezultat al condensării vaporilor de apă veniţi din interiorul grămezii. Aceste procese incipiente nu schimbă nici friabilitatea şi nici culoarea boabelor mature. Se intensifică doar puţin culoarea boabelor nemature la ovăz şi partea embrionului la porumb.

Microorganismele sînt reprezentate la început prin grupa saprofitelor, ca *B. herbicola*, iar mai tîrziu, cînd umiditatea creşte, începe să predomine grupa ciupercilor ca *Penicillium*; în cazul cînd creşte numai temperatura se dezvoltă mult *Aspergillus*.

In constituţia boabelor începe acumularea substanţelor solubile în apă, ca rezultat al descompunerii hidraţilor de carbon.

b) A doua fază se caracterizează prin ridicarea temperaturii la 34—38°C; umezirea devine vizibilă şi ca urmare scade mult friabilitatea, mai ales la boabele care o au în mod natural mai redusă, cum este ovăzul. Incepe o uşoară brunificare a boabelor de ovăz şi orz, şi apar produşi de fermentaţie cu mirosul lor specific de pîine coaptă. Mucegaiul îşi face apariţia pe toate boabele sparte, fără embrion etc., trecînd apoi chiar pe cele sănătoase.

Printre microorganisme apar *sporangii şi cocii*, care treptat înlocuiesc ciupercile.

In compoziţia boabelor, pe lîngă acumularea hidraţilor de carbon solubili se intensifică aciditatea, apare alcoolul ca rezultat al fermentaţiei şi respiraţiei anaerobe; începe de asemenea descompunerea glutenului.

c) In faza a treia temperatura se ridică la 50°C sau chiar mai mult. Ca urmare a căldurii mari boabele se brunifică, iar mai tîrziu se înnegresc. Friabilitatea scade foarte mult, iar la ovăz se pierde cu totul.

Dintre microorganisme dispare cu totul *B. herbicola* şi mucegaiurile se răresc mult, fiind înlocuite de bacteriile de putrefacţie ca *B. mesentericus*.

In compoziţia boabelor se intensifică descompunerea proteinelor.

Incingerea nu apare deodată în întreaga masă de boabe, decît în cazuri cu totul rare. De cele mai multe ori apare în vetre sau cuiburi izolate, unde, datorită unora din cauzele determinante, se creează condiţii favorabile proceselor de încingere.

După locurile de apariţie se deosebesc următoarele feluri de încingere: *inferioară*, *superioară*, în *straturi verticale* şi *cuiburi izolate*.

Incingerea straturilor inferioare este mai frecventă vara şi toamna la începutul depozitării, cînd se înmagazinează produse mai puţin uscate, sau cînd sînt multe boabe necoapte, iar depozitarea se face în straturi prea groase. In aceste cazuri, dacă nu se iau măsuri de aerisire intensă, umiditatea ridicată din boabe determină repede intensificarea respiraţiei, cu toată seria de procese ce o însoţesc, ducînd succesiv la toate fazele

de încingere. Temperatura în continuă creștere creează un curent de aer cald ascendent, care se propagă și în straturile superioare, îngroșîndu-se mereu stratul încins.

Acest fel de încingere se poate observa și primăvara, cînd aerul cald de afară pătrunde prin podea, sau prin pîlnia celulei de siloz. Dînd de boabele reci, vaporii de apă se condensează și ridică umiditatea acestora, cu toate celelalte urmări amintite.

Incingerea de suprafață este mai frecventă primăvara, cînd de asemenea aerul mai cald de afară pătrunzînd cu ocazia unei ventilații nepotrivite se condensează în contact cu stratul de boabe mai reci. Umiditatea se propagă apoi prin difuzie la stratul ceva mai adînc, unde determină intensificarea respirației. Straturile de la suprafață nu sînt expuse, deoarece se zvîntă ușor.

Incingerea în straturi verticale se observă atît în magazii, cît și în silozuri. In primul caz prin asudarea pereților sau încălzirea lor de către razele solare, în al doilea caz (silozuri) tot prin încălzirea unilaterală a pereților, dar și prin autosortarea semințelor cu ocazia umplerii silozului, cînd spre exterior cad boabele cele mai ușoare și mai verzi.

Incingerea în cuiburi izolate apare cel mai frecvent fie datorită neomogenității loturilor sub raportul umidității și impurităților sau chiar al temperaturii, fie datorită umezirii boabelor din apropierea pereților sau stîlpilor de beton etc. In toate aceste puncte cu condiții prielnice pentru intensificarea respirației se creează focare de încingere, care treptat cuprind un volum de boabe tot mai mare.

Incingerea poate începe mai repede sau mai tîrziu, în funcție de condițiile ce se creează. Astfel boabele de la plante secerate și treierate prea devreme, conținînd multe boabe verzi și impurități moarte, se pot încinge chiar după cîteva ore de la depozitarea lor pe arie sau în magazie. De asemenea, boabele cu multe spărturi, semințe de buruieni sau boabe șiștave încep să se încingă destul de repede. Explicația constă în faptul că impuritățile conțin mai multe microorganisme decît boabele curate, iar umiditatea lor de asemenea este mai ridicată. Acest lucru se vede clar din datele ce urmează (tabelul 16), obținute la înmagazinarea boabelor de la soiurile de grîu Hordeiforme 10 și Milturum 321, diferite sub raportul umidității și impurităților (Kretovici și Rubinștein, după Rucikin, 1952).

Tabelul 16

	Hordeiforme 10	Milturum 321
Umiditatea	21,9	28,2
Boabe verzi	2,9	3,8
Alte buruieni	5,7	1,9
Capsule de paltin	12,0	1,8
Boabe sparte	1,5	0,1
Total impurități	22,1	7,6

Deși primul soi a avut umiditatea mai mică decît al doilea, totuși datorită procentului mai ridicat de impurități s-a încins mult mai repede, ajungînd după 41 de ore la temperatura de 64°C, cîtă vreme al doilea a ajuns la această temperatură abia după 89 de ore.

Alterarea boabelor începe mult mai devreme decît apariția semnelor ușor de recunoscut cum sînt mirosul și temperatura ridicată. Chiar în prima fază parte din boabe încep să încolțească, reducînd astfel valoarea seminală și însușirile de panificație. In faza a doua pier mare parte din embrioni și începe descompunerea glutenului. In ambele cazuri, din cerealele panificabile rezultă o pîine rea, care nu crește și rămîne clisoasă.

Boabele de uleioase se alterează la fel, atît în ceea ce privește valoarea lor seminală, cît și cea tehnologică, uleiul căpătînd un gust rînced.

Influența mucegăirii asupra calității boabelor de grîu se observă bine din următoarele date obținute la Institutul agricol din Omsk (tabelul 17, după Rucikin, 1952).

Tabelul 17

Data analizei	Temperatura boabelor	Umiditatea	Energia germinativă	Factultatea germinativă	Glutenul umed
		în procente			
8 septembrie	23,6	17,4	70	79	45,7
17 ,,	36,0	19,3	43	65	39,4
19 ,,	41,2	19,7	26	42	33,5
20 ,,	45,0	20,2	10	16	28,6

Rezultă din tabel că în curs de 12 zile temperatura boabelor a crescut cu 21,4°C, umiditatea cu 2,8%, glutenul umed a scăzut cu 17,1%, iar germinația cu 63%.

Față de pierderile mari ce pot rezulta de pe urma încingerii, trebuie să fie luate măsuri severe de prevenire și înlăturare a ei cît mai repede prin metodele ce se vor arăta în continuare. Este însă mult mai avantajos să fie preîntîmpinate procesele de încingere prin depozitarea produselor boabe în condiții bune de păstrare, necesitînd deseori cheltuieli mai puține și înlăturînd aproape complet pierderile.

4. MIJLOACE PENTRU PĂSTRAREA PRODUSELOR BOABE

Păstrarea produselor boabe în țara noastră se face fie în magazii de diferite tipuri, aparținînd unităților agricole socialiste sau bazelor de recepție, fie în silozuri interioare sau din porturi, fie în sfîrșit pe podurile caselor sau în diferite încăperi ale gospodăriilor individuale.

Păstrarea recoltelor de rădăcinoase, tuberculifere și alte organe de plante cu conținut mai ridicat de apă se face în silozuri sau tranșee, în pivnițe sau bordeie, fiecare plantă după specificul ei, așa cum se va arăta la capitolele respective.

Nutrețurile grosiere (fînul, paiele) se păstrează în stoguri sau șire așezate sub cerul liber, sau în șuri și șoproane cum se obișnuiește în regiunile mai umede.

Magaziile pentru păstrarea recoltelor de boabe sînt construcții speciale, avînd fie numai parter, fie parter și pod, fie în sfîrșit parter și unul sau mai multe etaje.

Materialul de construcție, ca și capacitatea, diferă foarte mult de la o gospodărie la alta. Numai cele construite recent în rețeaua bazelor de

colectare sînt unitare din aceste puncte de vedere. Cele mai numeroase sînt construcţiile de zidărie, cu acoperiş de ţiglă sau tablă, dar există în unele gospodării, ca şi prin multe gări, magazii construite din scînduri.

In marea lor majoritate manipularea produselor se face manual, chiar şi în magaziile cu etaje, care dispun doar de scripete acţionate tot manual. Instalaţiile lor de curăţire sînt de asemenea reduse, cele mai multe dispunînd doar de trior şi vînturătoare şi mult mai puţine de selectoare.

Indiferent de tipul, capacitatea şi materialul de construcţie, magaziile trebuie să răspundă anumitor cerinţe în vederea unei bune păstrări a produselor sub raport cantitativ şi calitativ. Principalele cerinţe sînt :

a) să fie construite pe loc mai ridicat şi uscat, pentru evitarea pătrunderii apei din sol şi de ploaie; de asemenea să împiedice pătrunderea picăturilor de ploaie prin acoperiş sau pereţi;

b) să aibă o suficientă soliditate, raportată la capacitatea de înmagazinare, prezentînd în acelaşi timp suficiente garanţii contra dăunătorilor animali;

c) să dispună de un sistem bun de ventilaţie;

d) să permită o uşoară introducere şi scoatere a produselor din ea.

Evident că pe lîngă aceste cerinţe principale magaziile trebuie să mai răspundă şi la alte cerinţe destul de importante, cum ar fi : dotarea celor cu etaje cu scripete sau elevatoare pentru ridicarea produselor şi cu burlane pentru scoborîrea lor, mai uşor şi mai rapid. De asemenea să dispună de cărucioare sau roabe pentru deplasarea în interior a sacilor sau boabelor vărsate. Să dispună de drumuri bune de acces, să prezinte o siguranţă satisfăcătoare contra incendiului etc.

La construirea magaziilor se va ţine seama ca materialul ales pentru construirea pereţilor să aibă o bună conductibilitate termică şi o suficientă higroscopicitate, altfel boabele sînt expuse unei uscări prea accentuate. Podeaua parterului să fie mai ridicată cu 60—100 cm de la suprafaţa solului, pentru a se evita contactul cu pămîntul şi aerisirea să fie mai bună. Acest spaţiu dintre pămînt şi padiment să fie uşor accesibil controlului, ca să poată fi împiedicată încuibarea rozătoarelor şi altor dăunători. Podeaua cea mai bună este cea din scînduri cu nut şi feder, aşezate pe două rînduri, sau din asfalt. Cimentul nu este corespunzător, fiind prea rece şi umed.

Acoperişul trebuie să fie bine încheiat, ca apa de ploaie şi zăpada să nu pătrundă în magazie. In această privinţă tabla este cea mai corespunzătoare, dar ea are neajunsul că vara se încălzeşte mult prea tare şi podul superior nu poate fi folosit în bune condiţii. Ţigla şi eternitul se încălzesc mult mai puţin, dar pentru a se evita pătrunderea zăpezii spulberate de vînt se recomandă astereală de scînduri acoperită cu hîrtie gudronată şi numai peste aceasta se aşază ţigla.

Ferestrele pentru aerisire să fie în număr suficient, aşezate opus pe cele două laturi lungi ale magaziei. Pe lîngă geamuri ele trebuie să fie zăbrelite şi să aibă o reţea de sîrmă, pentru împiedicarea pătrunderii păsărilor în timpul aerisirii.

Silozurile celulare, destinate să păstreze rezervele mai mari pentru consum sau export, sînt mult superioare magaziilor prin numeroasele avantaje ce le prezintă, ca :

a) folosirea mult mai raţională a suprafeţei construite şi a volumului, fapt ce reduce mult preţul de cost al clădirii şi deci costul de depozitare; prin sistemul de celule înalte suprafaţa este de 6—8 ori mai mică decît a unei magazii de capacitate egală;

b) prin sistemul lor de construcţie, silozurile permit o mecanizare mult mai accentuată a tuturor lucrărilor, pînă chiar la mecanizarea totală, dirijată de la un post central de comandă;

c) ca rezultat al celor de mai sus dispune de o viteză de încărcare şi descărcare a produselor mult mai mare; se evită şi se combat mai uşor pagubele cauzate de dăunătorii animali (şoareci, şobolani, gărgăriţe), deoarece celulele pot fi foarte uşor gazate;

d) izolează mult mai bine produsele depozitate faţă de influenţa mediului exterior (oscilaţia temperaturii, apa de ploaie şi din sol);

e) se pot face uşor sortarea, clasarea şi păstrarea produselor pe calităţi.

Prin aceste numeroase avantaje silozurile celulare, chiar dacă construcţia lor este mult mai costisitoare, sînt totuşi mai economice decît magaziile simple.

Podurile caselor şi cămările sînt folosite numai în micile gospodării individuale, în care se pot păstra relativ bine cantităţi mici de boabe, cînd acestea sînt uscate şi podurile sau cămările răspund cerinţelor arătate la magazii.

Recoltele de porumb se păstrează în gospodăriile producătoare mult mai bine sub formă de ştiuleţi, deoarece boabele au la recoltă umiditatea peste 20%, chiar cînd sînt destul de coapte. Pe de altă parte recoltatul se face toamna, cînd temperatura este mai scăzută şi uscarea se face mult mai încet. Sub forma de ştiuleţi, aerisirea este mult mai bună şi pericolul de încingere redus.

Păstrarea sub această formă se face în aşa-numitele pătule, coşare, porumbare, costee etc., construcţii speciale din grinzi şi şipci, cu lăţimea de 1—2 m, înălţimea de 3—4 m şi lungimea după necesităţi. Pătulele trebuie să răspundă aceloraşi cerinţe ca şi magaziile.

5. FORMELE DE PĂSTRARE A BOABELOR

In magazii sau silozuri boabele pot fi păstrate în mai multe feluri, după cum urmează:

a) Ambalate în saci, mod folosit mai puţin şi numai pentru seminţele mărunte ca cele de leguminoase perene, legume, etc., sau pentru sămînţă elită de cereale. Sacii se aşază pe poduri fie în stive, fie în picioare fără suprapunere. Seminţele trebuie să fie bine uscate, deoarece pericolul de încingere este mai mare.

b) Sub forma vărsată fie în grămezi libere, fie în hambare, boxe sau celulele silozurilor; este modul cel mai răspîndit în magazii şi unicul în silozuri.

6. PREGĂTIREA MAGAZIILOR ÎN VEDEREA DEPOZITĂRII

Inainte de începerea recoltatului, magaziile trebuie să fie revizuite amănunţit şi pregătite în vederea primirii recoltelor. Lucrările de pregătire cuprind: repararea, curăţirea şi dezinfectarea.

Repararea magaziilor trebuie făcută din vreme, pe baza unui plan întocmit, care să cuprindă toate stricăciunile. Pentru aceasta, verificarea acoperișului se face cel mai bine pe timp de ploaie, cînd se pot observa mai ușor spărturile prin prelingerea apei în magazie.

La acoperiș se vor înlocui toate țiglele sparte sau se vor astupa cu cositor găurile ivite în tablă.

La pereții interiori se va repara tencuiala, astupîndu-se cu mortar de ciment toate crăpăturile sau găurile făcute de rozătoare. La pereții de scînduri astuparea se face cu tablă țintuită des, folosind cuie mici. Dacă pereții sînt dubli, se vor scoate mai întîi dintre ei toate resturile îngrămădite acolo de rozătoare și apoi se va proceda la astuparea crăpăturilor cu tablă. In cazul cînd s-au cuibărit și gărgărițe, se va curăți bine și se va dezinfecta cu var nestins.

La dușumele se vor astupa găurile la fel ca la pereții de scînduri. Dacă prin urmare scîndurile s-au strîns și au apărut goluri între ele, acestea se vor astupa cu stinghii subțiri de scîndură.

Boxele vor fi și ele revizuite, reparîndu-se pereții despărțitori.

Curățirea magaziilor este o lucrare curentă, care trebuie făcută tot timpul anului. In preajma depozitării recoltei noi se va face însă mult mai radical. Prin urmare, după executarea reparațiilor se va trece la măturarea tavanelor, pereților și dușumelelor, iar dacă este cazul, chiar la spălarea acestora din urmă. Toate resturile adunate prin măturare se vor scoate afară din magazie, unde se vor arde sau îngropa.

Dezinfectarea. Pentru combaterea gărgărițelor, moliilor și altor insecte dăunătoare, ca și a mucegaiurilor, este nevoie de o severă dezinfecție cu mijloace adecvate, ca : sulf, formalină etc., potrivit rețetelor date de entomotologie și fito-patologie. Dezinfecția se va extinde și la utilajul din magazie cum sînt lopețile, vînturătorile, cîntarele, sacii etc., folosindu-se fie formalină, fie apă fierbinte (pentru saci).

Dezinfecția se va începe cu pereții și plafoanele etajului superior, mergînd în jos spre parter. După dezinfecție se face văruirea, folosindu-se o soluție de 10% var (10 kg de var nestins și 90 litri de apă). Pentru combaterea mucegaiurilor, cînd este cazul, se vor adăuga în soluție și 7 kg de piatră vînătă.

Văruirea trebuie făcută numai cu soluție proaspătă utilizîndu-se stropitorile de pomi sau vie, cu care se lucrează mai repede și mai bine.

După văruire se trece la spălarea dușumelelor, fie numai cu apă fierbinte, fie cu leșie (15 kg de sodă caustică și 85 litri de apă). Spălarea se face prin frecare cu perie de rădăcini. Personalul executant va trebui să fie încălțat și să aibă mănuși de cauciuc, ca să nu fie lezat de leșie.

O dată terminate aceste operații, se vor deschide toate ferestrele și ventilatoarele, lăsîndu-se așa mai multe zile, pentru o cît mai bună uscare.

7. CONDIȚIONAREA BOABELOR PENTRU ÎNMAGAZINARE

In lumina celor arătate la însușirile masei de boabe și proceselor ce se petrec în ea, este ușor de înțeles rostul măsurilor pentru pregătirea recoltelor de boabe în vederea înmagazinării, cît și a celor ce trebuie să fie luate în timpul păstrării.

O primă condiţie ce trebuie respectată la pregătirea recoltelor este reducerea conţinutului de apă, în vederea micşorării intensităţii de respiraţie. Deşi în cea mai mare parte a ţării noastre şi la majoritatea culturilor recoltele de boabe au de regulă la treierat un conţinut de apă apropiat de limita umidităţii critice, se întîmplă totuşi ca în anii cu ploi pe timpul seceratului uscarea pe cîmp să nu se facă în mod satisfăcător. De asemenea, la recoltatul cu combina în faza de coacere în pîrgă, boabele au umiditatea peste 17%. In aceste cazuri, imediat după treierat, boabele cu multe impurităţi se vor vîntura şi apoi se vor întinde la soare pe arii anume pregătite sau pe prelate, aşezîndu-se în straturi subţiri, care se vor lopăta cît mai des. Prin această măsură se favorizează foarte mult evaporarea apei. Lopătarea se face cu lopeţi de lemn rotunjite la colţuri, pentru a se evita rănirea boabelor. Operaţia trebuie făcută energic, ca boabele să fie aruncate şi împrăştiate la cel puţin 2—3 m depărtare, pentru ca fiecare bob să poată veni în contact cu aerul.

In cazul cînd uscarea nu s-a putut face într-o singură zi, boabele se vor strînge peste noapte în grămadă, acoperindu-se cu prelate pentru a fi ferite de ploi sau rouă. A doua zi se va proceda din nou la întinderea şi lopătarea lor.

In regiunile sau în anii în care uscarea la soare este împiedicată de ploi, depozitarea recoltelor ar trebui făcută în magazii foarte spaţioase, ca să poată fi întinse în straturi subţiri. Dar aceasta ar însemna investiţii prea costisitoare, care ar ridica preţul de cost al produselor. In aceste cazuri este mult mai indicată uscarea boabelor pe cale artificială, în uscătorii fixe sau mobile, care la temperatura de 45—50°C dau posibilitatea uscării într-un timp scurt a unei cantităţi mari de recoltă. Asupra acestei chestiuni se va reveni ceva mai tîrziu.

Recoltele de mazăre atacate de gărgăriţă (*Bruchus pisorum*) nu se vor înmagazina, decît după tratarea lor cu sulfură de carbon, în încăperi special amenajate şi după indicaţiile date de entomologie.

Recoltele anumitor culturi uleioase, cu seminţe mici, cum sînt macul, rapiţa, muştarul etc., este mai bine să fie depozitate nevînturate, deoarece plevile de capsule şi teci, în cazul cînd sînt bine uscate, menţin stratul de seminţe mai afînat şi permit prin urmare o aerisire mai bună.

8. ÎNMAGAZINAREA RECOLTELOR DE BOABE

Inmagazinarea recoltelor de boabe trebuie făcută în baza unui plan dinainte stabilit, fixînd locul ce trebuie să-l ocupe fiecare plantă de cultură, iar în cadrul ei, fiecare soi şi categoria de produse. Se va evita amestecarea recoltelor vechi cu cele noi, deoarece au umiditate diferită. De asemenea materialul pentru semănat se va pune în încăperi sau chiar magazii separate de produsele de consum. Se va da mare atenţie pentru evitarea amestecului, îndeosebi între speciile care se separă greu unele de altele, cum ar fi grîul de secară şi orz, rapiţa de muştar etc.

Pentru speciile aflate în gospodărie în cantităţi mari, se vor rezerva încăperi întregi din magazie. Pentru cele aflate în cantităţi mici, se vor amenaja boxe cu pereţi de scînduri bine încheiate. Prin boxe se foloseşte mai bine spaţiul din magazie decît prin grămezi libere. Se va avea însă în vedere ca speciile greu separabile între ele să nu vină în boxe învecinate

și de asemenea boxele nu se vor umple complet, ci se va lăsa un gol de 20—25 cm tot pentru a se evita un eventual amestec.

Fiecare categorie de produse va purta o etichetă de lemn pe care se va înscrie felul produsului (clasa întîi sau a doua), anul recoltei și cantitatea. Produsele destinate pentru semănat se vor eticheta după cum s-a arătat la capitolul Controlul semințelor.

Depozitarea recoltelor de boabe în magazii se va face de regulă numai dacă au conținutul de apă la limita umidității critice (15% la cereale, 8—9% la uleioase). Se pot ivi totuși cazuri excepționale, cînd umiditatea să fie peste aceste limite și să nu existe posibilități de o prealabilă uscare. In aceste cazuri se va acorda mult mai multă atenție măsurilor de îngrijire din timpul păstrării.

Chiar recoltele cu conținut de apă apropiat de limita critică nu se vor așeza de la început în straturi prea groase, mai ales dacă și temperatura aerului este ridicată, deoarece se intensifică respirația. Grosimea straturilor de boabe în magazie se stabilește în legătură cu umiditatea și temperatura aerului pe de o parte și umiditatea boabelor pe de alta. Astfel, pentru cereale sînt recomandate în condițiile de la noi și în regiunile cu peste 600 mm precipitații anuale următoarele grosimi (luate după Hofmann, 1931, tabelul 18) :

Tabelul 18

Umiditatea boabelor în %	Grosimea stratului în centimetri în lunile					
	iulie august	septembrie octombrie	noiembrie — februarie	martie	aprilie	mai iunie
Sub 15	60	120	150	120	100	80
15—17,5	30	100	120	100	80	60
17,5—19	20	80	100	80	60	40
Peste 19	20	20	30	20	—	—

Rezultă din datele de mai sus că începînd de la recoltare pînă la desprimăvărare stratul de boabe se poate îngroșa treptat, pe măsură ce boabele se usucă și temperatura aerului dinafară scade. Cînd încep căldurile și crește umiditatea relativă a aerului, stratul trebuie să fie din nou subțiat.

Boabele plantelor uleioase se vor pune în straturi chiar pe jumătate de groase, pînă ce procentul de umiditate scade sub 11.

Dacă recoltele de boabe sînt înmagazinate cu umiditate sub 14% pentru cereale sau sub 11% pentru leguminoase și uleioase, dacă au impurități puține și sînt răcite, se pot așeza în straturi pînă la 2 sau chiar 3 m pe timp mai rece.

9. ÎNGRIJIREA BOABELOR DEPOZITATE

Pentru păstrarea boabelor în cele mai bune condiții cu scopul de a se menține și chiar îmbunătăți calitatea seminală și tehnologică, este absolut necesar să se determine umiditatea lor, îndeosebi cînd sînt puțin jilave, să se înregistreze cu regularitate temperatura din masa de boabe și să se aplice lucrările cerute de modul de păstrare pentru reducerea respirației.

Toate înregistrările și lucrările aplicate se vor introduce într-un registru special al magaziei.

Pentru examinarea umidității se vor lua probe după indicațiile arătate la capitolul Controlul semințelor, care se vor ambala imediat în vase ermetice și se vor expedia la laboratorul regional de controlul semințelor. Umiditatea poate fi determinată și în gospodărie dacă se dispune de o etuvă sau aparat special cum este tipul Vlagomer. Totuși, pentru justificarea scăderilor naturale este nevoie de un certificat dinafara gospodăriei.

Temperatura se va determina cu termometre de adîncime și în mai multe puncte ale grămezilor. In silozuri, de regulă, sînt instalații automate pentru înregistrarea temperaturii.

Frecvența observațiilor este în funcție de starea masei de boabe. In prima lună după recoltare și depozitare, cînd boabele respiră mai intens, temperatura se va observa și înregistra zilnic. In următoarele luni se va observa de două ori în 5 zile sau o dată la 5 zile.

Pe măsură ce temperatura masei de boabe scade, observațiile se iau mai rar. Astfel iarna, cînd boabele au temperatura în jurul a 0°C, se poate lua numai de două ori pe lună. Primăvara se mărește din nou frecvența, pînă la o dată la 5 zile, îndeosebi în părțile dinspre pereții sudici ai magaziei, unde, după cum s-a arătat, se pot petrece procese de încingere în urma încălzirii neuniforme a grămezii de boabe.

Indată ce se observă o ridicare a temperaturii, se vor lua măsuri urgente de înlăturare a ei prin vînturare sau lopătare. In acest caz temperatura se va înregistra zilnic.

La boabele depozitate, destinate pentru sămînță, se vor mai examina lunar facultatea germinativă și energia germinativă.

Temperatura și umiditatea aerului din magazie și a celui dinafară vor fi observate ori de cîte ori este nevoie să se vînture sau lopăteze boabele, cunoscînd că aceste operații nu se pot face decît în cazul cînd temperatura și umiditatea dinafară sînt mai scăzute decît cele din magazie și din masa de boabe, altfel boabele se pot umezi sau încălzi.

10. SISTEMELE DE PĂSTRARE A PRODUSELOR BOABE

Din cele arătate la însușirile masei de boabe și la procesele care se petrec în ea în timpul păstrării rezultă că pentru o bună păstrare trebuie să se reducă cît mai mult respirația boabelor. Acest lucru poate fi realizat pe mai multe căi, fiecare constituind un sistem sau metodă de păstrare și anume :

a) păstrarea prin uscare ;
b) păstrarea prin răcire ;
c) păstrarea prin aerisire intensă ;
d) păstrarea prin asfixiere ;
e) păstrarea cu ajutorul substanțelor chimice.

Intrebuințarea unuia sau altuia din aceste sisteme este dictată de o serie de condiții ca : tipul magaziei și capacitatea ei, condițiile locale de climă, destinația produselor depozitate, posibilitățile tehnice ale gospodăriei și considerații economice. Astfel păstrarea prin asfixierea boabelor nu se poate aplica decît în silozuri celulare, care se pot închide ermetic.

In regiunile mai nordice sau mai umede, uscarea şi răcirea boabelor sînt sistemele cele mai corespunzătoare şi mai economice. In mare parte a ţării noastre aerisirea intensă poate fi aplicată cu mult succes, în special în magaziile gospodăriilor producătoare.

Rezultatele cele mai bune se pot obţine însă cînd se folosesc simultan mai multe din aceste sisteme, cum ar fi uscarea, răcirea şi aerisirea intensă.

Păstrarea boabelor prin uscare este un procedeu relativ vechi, cu largă întrebuinţare. Cele mai vechi urme se află în republicile vestice ale Uniunii Sovietice, situate pe litoralul baltic (R.S.S. Estonă, Lituană şi Letonă), unde se practică din cele mai vechi timpuri uscarea cerealelor netreierate, folosindu-se uscătorii speciale, care au şi o încăpere mai mare pentru treierat.

La noi uscatul cerealelor pe pai se face încă în toată zona de cîmpie în clăi. In zonele mai umede, cerealele se transportă mai repede de pe cîmp, depozitîndu-se în aşa-numitele şuri (regiunea Stalin şi Regiunea Autonomă Maghiară), unde boabele continuă să se coacă şi să se usuce la adăpost de ploi.

Boabele treierate în stare mai umedă se usucă prin întinderea la soare sau în cuptor după scoaterea pîinii (în special porumbul).

Păstrarea prin uscare se bazează pe principiul reducerii umidităţii din boabe sub limita critică, înlăturîndu-se complet apa liberă din ele. In felul acesta, după cum s-a arătat, schimbul de substanţe nu se mai face şi respiraţia este extrem de mult redusă, aşa încît practic nu se mai pot produce pierderi în substanţa uscată. In mediul uscat atît microorganismele, cît şi unele insecte dăunătoare nu se pot dezvolta.

Uscate pînă la o umiditate de 11—14 %, răcite şi izolate de umiditatea atmosferică, boabele se pot păstra în acelaşi loc mai mulţi ani.

Recoltatul cu combina este strîns legat de uscarea boabelor. In acelaşi timp, prin acest procedeu se poate reduce timpul de uscare pe cîmp în clăi, complet nepotrivit în anii ploioşi.

Uscarea boabelor se poate face pe cale naturală şi artificială.

Uscarea pe cale naturală prin întinderea boabelor la soare sau la aer uscat este foarte uşor de aplicat, deoarece nu necesită nici o instalaţie specială în afară de amenajarea unei arii sau unui şopron. Ca atare trebuie să fie cît mai mult folosită în toate gospodăriile agricole.

Ariile se fac fie direct pe pămîntul bine curăţit, nivelat şi bătut, aşa fel ca boabele să poată fi uşor adunate, fie pe podea ridicată mai mult sau mai puţin deasupra pămîntului, fie pe prelate, în cazul unor cantităţi mai mici de boabe.

Aria pe podea deşi este mai costisitoare este totuşi cea mai corespunzătoare, deoarece permite o aerisire mult mai bună.

Boabele destinate uscării se întind pe arie în strat subţire de 10—15 cm, în funcţie de umiditate şi gradul de afînare (porozitatea grămezii). Sub acţiunea razelor solare, temperatura se poate ridica la 40—50°C, fapt ce duce pe de o parte la evaporarea apei, pe de alta la grăbirea postmaturaţiei. In acelaşi timp mare parte din microorganismele şi insectele dăunătoare pier, neputînd suporta timp mai îndelungat acţiunea razelor solare. Dar numai simpla întindere la soare nu-i suficientă pentru deplina uscare. In urma respiraţiei, intensificată de umiditatea şi temperatura ridicată, boabele din partea inferioară a stratului se umezesc şi mai mult; de aceea trebuie să fie lopătate de mai multe ori pe zi.

Uscarea se mai poate face şi sub adăposturi, dacă aerul este uscat fie el cald sau rece.

După uscare boabele se trec prin vînturătoare atît pentru aerisire, cît şi pentru curăţire de părţile mari şi apoi se depozitează în magazie.

Uscarea artificială este ceva mai costisitoare, necesitînd instalaţii speciale, dar operaţia se poate face independent de mersul vremii.

In legătură cu acest procedeu de uscare trebuie ţinut seama de anumite particularităţi ale boabelor. S-a constatat că învelişul boabelor proaspete este mai dens şi deci mai puţin permeabil pentru aer, vapori şi apă. Din această cauză, boabele supuse la temperatură mai ridicată de 50°C se încălzesc prea tare; apa din interior se transformă în vapori, care neputînd străbate prin învelişul bobului îşi măresc din ce în ce mai mult presiunea. Vaporii sub presiune, împreună cu acizii şi sărurile din boabe, acţionează negativ asupra glutenului, pe care îl descompun, făcînd ca făina să-şi piardă elasticitatea şi să dea o pîine necrescută. Această temperatură mai ridicată reduce în bună parte şi facultatea germinativă, a boabelor.

Prin urmare, uscarea artificială a boabelor trebuie făcută în mod mai lent, la temperatura de 45—50°C. Imediat după uscare, boabele trebuie să fie răcite pentru reducerea respiraţiei.

Uscătoriile existente se deosebesc atît după agentul de uscare, cît şi după construcţia lor. In primul caz există uscătorii care folosesc: *a*) focul direct, adică gazele încălzite; *b*) amestec de gaze cu aer cald; *c*) aer încălzit fie prin radiatoare, prin care trec flacăra şi gazele de ardere, fie prin tuburi cu aburi produşi de către un cazan.

După construcţia lor uscătoriile pot fi mobile sau fixe. Uscătoriile mobile prezintă avantajul că pot fi deplasate cu uşurinţă la locurile de uscare, fie la arie aproape de batoză, fie pe cîmp unde lucrează combina. Acest fapt permite ca uscarea să fie făcută pe loturi mai mici, mai uniforme ca umiditate şi deci cu economie de timp şi de combustibil. Ele folosesc ca agent de încălzire amestecul de gaze cu aer cald, avînd o capacitate de lucru de 0,5—2 tone de cereale pe oră, cu scăderea umidităţii de 3—6%. In U.R.S.S. există mai multe tipuri de uscătorii mobile.

Uscătoriile fixe pot fi şi ele simple, cu mişcare manuală a produselor de uscat, sau complexe, cu mecanizarea totală a operaţiilor. Uscătoriile simple se găsesc prin unele gospodării, dar din cauza capacităţii mici de lucru şi braţelor mai numeroase nu sînt indicate. Din această grupă fac parte:

a) Uscătoria cu vatră, sub care se află canalul de fum şi gaze cu mai multe viraje, terminîndu-se în coşul de evacuare. Cerealele se întind direct pe vatră în straturi subţiri de 5—10 cm, unde se amestecă din timp în timp pentru a se putea usca uniform. Capacitatea de uscare este de 500 kg/m^2 în timp de 24 de ore şi cu reducerea umidităţii cu 3%.

b) Uscătoria cu stelaje, care diferă de precedenta prin faptul că boabele sînt aşezate nu direct pe vatră, ci pe stelaje de sită metalică, fixate orizontal pe unul sau mai multe etaje deasupra vetrii. Aerul încălzit de vetrele cuptorului se ridică în sus, trecînd prin straturile de boabe de pe stelaje şi apoi este evacuat prin aerisitoare. Şi aici boabele trebuie mestecate din cînd în cînd, iar cele de pe stelajele superioare se trec pe cele inferioare, pe măsura evacuării lor. Capacitatea de uscare este aproape aceeaşi ca la tipul precedent.

c) Uscătoria cu jaluzele tip Gogolev este mai perfecționată decît cele precedente. Boabele umede se urcă în pod, de unde printr-un coș trec în jos prin cădere proprie, străbătînd un sistem de jaluzele (mici planuri înclinate suprapuse). Aerul cald amestecat cu gazele ieșite din cuptor trec printre jaluzele, și deci prin stratul de boabe, și apoi este evacuat prin coșuri. De la partea de jos a jaluzelelor boabele uscate cad în camera de uscare, de unde sînt evacuate periodic în lăzile așezate în afara magaziei, unde se răcesc. Capacitatea ei de uscare este de 250—300 kg pe oră la temperatura aerului de 75—80°C și scăderea umidității cu 5%.

Uscătoriile mecanizate sînt și ele de mai multe feluri, atît după agentul de uscare, cît și după dispozitivul de uscare. Redăm sumar descrierea cîtorva din aceste tipuri.

a) Uscătorii cu jaluzele, bazate pe principiul căderii boabelor prin propria greutate, în interiorul unor coloane cu jaluzele, adică plăci de lemn sau metalice așezate în zig-zag, cu spații între ele. Printre spațiile goale dintre jaluzele pătrunde aerul cald fie dintr-o parte, fie din ambele părți, care scaldă masa de boabe în cădere. Totodată boabele căzînd în zig-zag se amestecă mai bine. Aerul cald este împins sau aspirat printre jaluzele cu ajutorul ventilatoarelor acționate motric, iar viteza de pătrundere a aerului cald poate fi reglabilă.

b) Uscătorii cu jgheaburi, care în linii generale se compun din : un rezervor dreptunghiular, metalic, care la tipul VISHOM are baza de 160/80 cm, iar înălțimea de 260 cm, fiind împărțit în două părți : deasupra camera de uscare (190 cm), iar jos camera de răcire (70 cm) ; două difuzoare dispuse pe cele două părți mai late, legate cu conductele de aducere și evacuare a agentului de uscare. Uscătoria mai cuprinde : un ventilator cu motor ; un cuptor pentru încălzirea aerului ; și coșuri de încărcare și descărcare, legate de elevatorul cu cupe.

In interiorul rezervoarelor sînt o serie de jgheaburi cu secțiune pentagonală, dar latura inferioară liberă, legate jumătate din numărul lor cu difuzorul de intrare a aerului și jumătate cu cel de evacuare a aerului. Ele sînt dispuse în chinconz, la distanță și interval de 20 cm.

Boabele lăsate să cadă din coșul de încărcare, în cantități reglabile, intră în camera de uscare, căzînd de pe un jgheab pe altul. Prin contactul cu pereții calzi și cu aerul fierbinte din camera de uscare își pierd umiditatea. Intrînd mai departe în camera rece, se strecoară de asemenea peste seria de jgheaburi reci și cad în coșul de ieșire, de unde se transportă în magazie.

Ca agent de uscare se folosesc fie numai aer cald, fie aer amestecat cu gazele de ardere. Capacitatea de lucru este mai mare, trecînd de 1 tonă pe oră și scoborînd umiditatea cu 5—6%.

c) Uscătorii cilindrice formate dintr-un cilindru cu diametrul peste 1 m și lung de cîțiva metri. In interior cilindrul este prevăzut cu o serie de palete pentru amestecarea aerului. Așezarea cilindrului se face cu o ușoară înclinare dinspre intrare spre ieșirea boabelor. Aerul cald este introdus în cilindru pe la capătul de intrare cu ajutorul ventilatoarelor și scos pe la celălalt capăt. In timpul funcționării, cilindrul se învîrtește încet, acționat de un motor. Din cilindru boabele trec în camera de răcire construită aparte.

Acest tip de uscătorie este mai costisitor, necesitînd forță în plus pentru acționarea cilindrului și construirea unei camere aparte pentru răcire.

d) Uscătoriile cu vid se bazează pe principiul reducerii presiunii aerului din camera de uscare, dînd posibilitate ca apa din boabe să se evapore la temperatură mai scăzută. Prezintă deci avantajul că permite o uscare mai uniformă și la temperatură mai joasă, fapt ce înlătură scăderea facultății germinative și a însușirilor tehnologice. Este însă foarte costisitoare, deoarece necesită o construcție specială pentru crearea vidului și energie în plus pentru acest lucru.

Uscarea boabelor se mai poate face și cu alte mijloace decît cele arătate, cum ar fi :

a) Uscarea prin curent de înaltă frecvență, în care caz căldura se produce chiar în interiorul masei de boabe. Temperatura boabelor se ridică foarte repede și uscarea durează doar cîteva minute.

Instalația se compune dintr-un oscilator cu lămpi de înaltă frecvență, un redresor de curent alternativ în curent continuu și un condensator de încălzire care se introduce în masa de boabe.

Aplicarea acestui sistem este însă strîns legată de electrificare.

b) Uscarea cu ajutorul razelor infraroșii. Instalația constă dintr-o cameră de uscare, în care, pe un cadru, sînt montate mai multe lămpi speciale, care încălzesc aerul. Uscarea durează de asemenea doar cîteva minute. Este un sistem de viitor pentru regiunile electrificate.

c) Uscarea cu ajutorul substanțelor higroscopice, care amestecate cu masa de boabe absorb umiditatea din ele. Asemenea substanțe sînt clorura de calciu, diferite deșeuri de la fabricația sodei caustice, rumeguș uscat sau granule artificiale formate din anumite substanțe chimice.

Uscarea pe această cale are avantajul că nu ridică temperatura și deci păstrează mai bine germinația anumitor semințe, ca cele de leguminoase, porumb etc. Are însă marele dezavantaj că uscarea decurge foarte încet și ca atare nu este înlăturat pericolul de încingere.

Păstrarea prin răcirea masei de boabe este o metodă răspîndită mult în regiunile nordice de pe glob. S-a arătat că la temperatura joasă, sub 5°C, respirația boabelor este foarte mult redusă, iar la 0°C încetează aproape complet. In același timp, la aceste temperaturi joase încetează și activitatea microorganismelor și altor dăunători. Boabele avînd conductibilitate termică redusă își pot păstra timp îndelungat temperatura scăzută dacă sînt bine izolate de mediul extern.

La temperatura joasă se păstrează bine chiar boabele cu umiditatea pînă la 27%, fie mature sau nemature. Prin îngheț, acestea din urmă își pierd facultatea germinativă, cîtă vreme boabele mature cu 17—18% umiditate nu pierd nimic din germinație chiar la temperatura de —17°C (Trisveatski, 1951).

Temperatura scăzută se poate produce prin mijloace pasive sau active. In primul caz, masa de boabe din magazie se răcește prin accesul aerului rece în cursul nopții, prin deschiderea ferestrelor și ușilor. (Se închid numai ușile cu grilaj). Pentru ca aerul să poată acționa în interiorul masei de boabe, și nu numai la suprafață, se introduc tuburi și grătare pe podea.

Acest procedeu are însă dezavantajul că reduce volumul magaziei răcirea se face neuniform, iar dacă temperatura aerului este peste 8°C,

răcirea nu se poate face în măsură suficientă și pericolul de încingere persistă.

Un mijloc mai ușor de aplicat și relativ economic este bioxidul de carbon solidificat și presat sub formă de brichete (gheață uscată), care se așază deasupra stratului de boabe și chiar în masa de boabe. Acțiunea lui este dublă : pe de o parte răcește masa de boabe, iar pe de altă parte prin evaporare înlocuiește aerul din interiorul masei de boabe, creînd atmosferă neprielnică respirației.

Ca mijloace active de răcire sînt lopătarea și vînturarea. Ambele au efect cu atît mai mare, cu cît se permite ca boabele să vină mai mult în contact cu aerul, iar diferența dintre temperatura boabelor și aceea a aerului dinafară este mai mare.

Lopătarea, ca să răspundă cerințelor de mai sus, trebuie să fie făcută pe timp răcoros, iar aruncarea boabelor să fie făcută energic, împrăștiindu-se sub formă de evantai la distanța de 2—3 m. Rezultate și mai bune se obțin dacă lopătarea se face simultan la 2—4 azvîrliri, adică de o echipă de 2—4 lucrători, care aruncă unul de la altul.

Dacă răcirea boabelor nu se poate face suficient, lopătarea poate da rezultate negative, intensificînd prin aerisire procesul de respirație și deci de încingere.

Vînturarea boabelor cu vînturători simple sau cu selectoare, ca și mișcarea lor cu ajutorul conductelor de aspirație dintr-un pod în altul dau rezultate mult mai bune decît lopătarea, deoarece boabele vin în contact mai deplin cu aerul, iar acestea prin vînt se răcesc.

Păstrarea boabelor prin răcire prezintă avantaje și dezavantaje. Ca avantaj se poate socoti eficiența în păstrare, cît și cheltuielile mai reduse necesitate de operații.

Ca dezavantaj este însă pericolul de o umezire mai mare la încălzirea aerului atmosferic, în cazul cînd izolarea nu este suficient de bună, sau cînd urmează să fie scoase din magazie pentru a fi transportate. Aerul mai cald dinafară se condensează repede pe suprafața boabelor și în același timp le ridică și temperatura, favorizînd prin aceasta procesul de încingere. Din aceste motive păstrarea la temperatură scăzută este convenabilă pentru magaziile morilor, unde prelucrarea se face la umiditate mai ridicată (16—17%) și temperatura scăzută este foarte mult dorită pentru însușirile de panificație ale făinii. Mai este de asemenea convenabilă în silozurile de beton cu închidere ermetică, în care accesul aerului nu este posibil și păstrarea se face pe timp mai îndelungat.

Păstrarea prin aerisire intensă constă din introducerea în masa de boabe a curenților de aer sub presiune joasă cu ajutorul ventilatoarelor. Prin acest procedeu se pot determina răcirea boabelor, uscarea lor (dacă aerul introdus este cald) și păstrarea vitalității boabelor prin schimbarea respirației anaerobe în aerobă.

Procedeul poate fi aplicat atît la silozurile celulare, cît și la magaziile obișnuite, fie prin instalații permanente, fie prin instalații mobile.

Știința și tehnica sovietică au construit numeroase tipuri de aerisitoare atît pentru celulele de la silozuri, cît și pentru magaziile cu poduri. Toate tipurile constau dintr-un ventilator acționat motric și o serie de conducte pentru conducerea aerului în masa de boabe.

La celulele silozurilor aerul trece pe la baza lor, ridicîndu-se pe verticală și deci uscarea boabelor se face în straturi verticale. La magaziile cu

poduri conductele se pot monta chiar de la construirea lor, așezate cel mai bine sub și la înălțimea podelei. Transversal sub podeaua magaziei se construiesc conducte de cărămidă la distanța de 8 m una de alta. Perpendicular pe acestea se așază la nivelul podelei grătare de lemn prin care aerul pătrunde sub masa de boabe. Cu un ventilator mobil se trece pe rînd la fiecare conductă transversală, suflîndu-se un volum de aer calculat; pentru un anumit număr de primeniri pentru magaziile care nu au asemenea instalații permanente se pot construi grătare mobile, care se așază pe podea înainte de depozitarea boabelor.

Pentru prevenirea încingerii ce ar putea apare în anumite părți ale masei de boabe, s-au construit instalații speciale, la care conductele de aer sînt formate din furtunuri de cauciuc, dotate la capăt cu tuburi metalice perforate, care se introduc vertical în masa de boabe. Acestea pot fi introduse chiar în boxele magaziilor.

Aerisirea se poate face continuu timp de cîteva ore, sau intermitent, adică după un suflaj de 10 minute urmează un repaus de 50—60 de minute. In primul caz se lucrează numai cînd aerul dinafară este mai rece decît cel din magazie, adică noaptea sau dimineața în lunile de vară și toamnă. Al doilea procedeu se bazează pe faptul că în timpul scurt de suflaj se înlătură umiditatea de la suprafața boabelor ca și din golurile învelișului, creîndu-se o diferență de umiditate în boabe. In timpul repausului, apa liberă din interiorul bobului se îndreaptă spre exterior, de unde este luată din nou prin suflare. Este prin urmare un procedeu foarte eficient și ieftin, necesitînd puțină energie.

Indiferent de procedeul folosit pentru aerisire, trebuie să se respecte anumite condiții, altfel rezultatele pot fi negative, ducînd la intensificarea proceselor de respirație și deci la încingere. Aerisirea trebuie să se facă uniform în întreaga masă de boabe; altfel în locurile de stagnare a aerului umiditatea și temperatura cresc, creîndu-se focare de încingere.

Primenirea aerului din masa de boabe trebuie să fie făcută în măsură suficientă, potrivită scopului ce se urmărește (răcire, uscare sau numai aerisire) și în funcție de gradul de afînare a masei respective de boabe. De asemenea ea trebuie să se facă ținînd seama de umiditatea de echilibru a boabelor și de umiditatea relativă a aerului, ca și de temperatura boabelor și aerului dinafară. Astfel volumul de aer aflat în masa de boabe trebuie primenit de 200 de ori în cursul unei zile dacă boabele au umiditatea pînă la 14%; de 400 de ori dacă umiditatea este de 15%; de 800 ori la 16—17% și pînă la 2 000 de ori dacă se ridică peste 18%.

In ce privește alegerea timpului pentru aerisire se va ține seama de ultimele condiții arătate, adică de umiditatea de echilibru a boabelor, umiditatea relativă a aerului, temperatura boabelor și temperatura aerului. Cînd umiditatea relativă a aerului și temperatura lui depășesc umiditatea de echilibru și temperatura boabelor, aerisirea duce la ridicarea umidității din boabe. Cînd s-a vorbit de higroscopicitatea boabelor s-a arătat că grîul bunăoară, la umiditatea aerului de 70% are umiditatea de echilibru de 14,3%, iar la umiditatea relativă de 80%, aceasta din urmă crește la 16%. Prin urmare, dacă se aerisește grîul cu umiditatea de 14,3% cînd umiditatea relativă a aerului depășește 70%, boabele lui se pot umezi, iar dacă și temperatura aerului este mai mare decît a boabelor, umezirea este și mai accentuată, prin condensarea vaporilor de apă la suprafața boabelor reci.

Pentru stabilirea condiţiilor potrivite la aerisire se dau tabele speciale, nomograme şi planşete, care pot fi interpretate pe baza cunoaşterii temperaturii umede şi uscate a aerului, temperaturii şi umidităţii boabelor.

Păstrarea boabelor fără accesul aerului (asfixiere) este un procedeu care s-a aplicat din cele mai vechi timpuri, prin păstrarea în gropi. Ea se bazează pe procesul de respiraţie a organismelor, care este un proces biochimic de oxidare şi deci nu se petrece decît în prezenţa oxigenului, pe care-l ia din aerul înconjurător. Dacă acesta din urmă este lipsit de oxigen sau îl conţine în cantitate foarte redusă, procesul de respiraţie se încetineşte, pînă la sistarea totală. Astfel, dacă boabele sînt introduse într-un vas sau încăpere ermetic închise, al căror volum îl ocupă complet, iar aerul rămîne doar în spaţiile dintre boabe, acestea ajung după un anumit timp să se autoasfixieze. Prin respiraţie, oxigenul se reduce treptat şi este înlocuit prin bioxidul de carbon eliminat.

Pentru ca această metodă de păstrare să fie aplicată cu succes, se cere în primul rînd ca încăperile în care se depozitează să poată fi închise ermetic. Deci nu pot veni în consideraţie decît silozurile moderne cu celule şi gropi. Ultimele, datorită capacităţii reduse şi faptului că manipularea boabelor nu poate fi mecanizată, rămîn numai pentru unităţile agricole mai mici.

In al doilea rînd se cere ca boabele să fie în prealabil uscate şi răcite, altfel pierderile sînt inevitabile prin respiraţia anaerobă şi dezvoltarea microorganismelor anaerobe, care determină putrezirea.

In fine, se pot păstra în bune condiţii numai produsele destinate consumului, dar nu materialul de semănat care îşi poate pierde în parte sau în întregime facultatea germinativă.

Reducerea oxigenului din aer aflat în încăperile de păstrare se poate face pe mai multe căi:

— în mod natural prin procesul de respiraţie arătat mai sus;

— prin introducerea bioxidului de carbon în compartimentele respective;

— prin introducerea cloropicrinei.

Primul procedeu, deşi mai ieftin, se face într-un timp mai îndelungat, în funcţie de intensitatea respiraţiei şi gradul de afînare a boabelor. Or, în acest timp se pot produce pierderi destul de mari în substanţele din boabe şi uneori se pot dezvolta chiar ciuperci de mucegai. Aceste neajunsuri pot fi evitate numai prin introducerea de boabe bine uscate şi răcite.

Al doilea procedeu creează mediu de asfixiere mult mai rapid, sistînd de la început respiraţia. Bioxidul de carbon se poate introduce fie sub formă gazoasă cu ajutorul pompelor, fie mai uşor prin brichete de bioxid de carbon, care se mărunţesc şi se amestecă în masa de boabe chiar de la vărsarea lor în compartimente. Dar şi acest procedeu dă rezultate bune numai prin depozitarea boabelor uscate.

Utilizarea cloropicrinei face parte şi din mijloacele chimice, despre care se va vorbi mai departe.

Păstrarea boabelor prin mijloace chimice se aseamănă după modul de acţiune cu păstrarea prin asfixiere, deoarece substanţele chimice sub formă gazoasă înlocuiesc aerul dintre boabe, distrugînd pe de o parte prin acţiunea lor insecticidă şi fungicidă microorganismele şi insectele dăunătoare, iar pe de altă parte creînd condiţii rele pentru respiraţie.

Incă din secolul trecut savantul medic Robert Koch a arătat că este posibil ca prin tratarea boabelor timp de 2 minute cu aer conţinînd 0,08%

bioxid de sulf să fie distruse toate bacteriile fără spori. In afară de bioxidul de sulf s-au încercat peste 200 de substanțe chimice pentru păstrarea produselor agricole, dar practic utile s-au dovedit numai unele, printre care bioxidul de sulf, dicloretanul, cloropicrina, tioureea și sulfamilamida.

Incercările făcute cu bioxidul de sulf au dat rezultate pozitive; chiar boabe cu umiditatea de 18% s-au putut păstra timp de 2 luni. La soia rezultatele au fost însă negative; în toate cazurile s-a observat o scădere a germinației.

Dicloretanul a dat de asemenea rezultate bune, permițînd o bună păstrare pe timp de 1—3 luni, dar numai dacă boabele nu prezintă semne de încingere. Asupra boabelor încinse dicloretanul nu are nici o acțiune.

Tioureea împiedică în foarte mare măsură formarea mucegaiurilor și deci oprește pentru un anumit timp alterarea.

Sulfamilamida reduce pînă la de zece ori intensitatea respirației și în același timp reduce foarte puțin facultatea germinativă.

Cloropicrina are o toxicitate foarte mare, distrugînd repede microorganismele și permițînd astfel o păstrare mai îndelungată.

Din cele arătate pe scurt rezultă, în linii generale, că substanțele chimice permit o păstrare numai pentru un anumit timp, relativ scurt, din care cauză utilizarea lor se face numai în combinație cu una din celelalte metode. Astfel pot fi utilizate la:

— păstrarea pe timp mai îndelungat a boabelor uscate, depozitate în celulele silozului, fără a mai fi mișcate;

— păstrarea pentru un timp mai scurt a boabelor umede în cazul cînd uscătoriile nu pot face față cantităților de prelucrare (cazul dicloretanului);

— oprirea încingerii ivită în masa de boabe. In acest caz cea mai indicată este cloropicrina, care se injectează în mijlocul focarelor cu ajutorul unei pompe.

11. CONDIȚIONAREA RECOLTELOR DE BOABE

Condiționarea recoltelor de boabe cuprinde operațiile la care sînt supuse produsele brute în vederea folosirii lor fie ca marfă de consum, fie ca material pentru sămînță.

Condiționarea parțială se începe la mare parte din culturi chiar imediat după treierat, după cum s-a arătat mai înainte, trecîndu-le prin vînturătoare. Prin această operație se separă o bună parte din impurități formate din corpuri ușoare (pleavă, paie), semințe de buruieni, capitule de pălămidă etc. Ea nu dă însă totdeauna o marfă corespunzătoare, fiind nevoie și de alte lucrări pentru ridicarea gradului de puritate.

Cerealele panificabile, destinate pentru consum, trebuie să aibă o puritate apropiată de aceea a materialului pentru sămînță, deoarece numai spărturile de boabe mai mari de jumătate nu intră în compunerea impurităților.

Cerealele și leguminoasele furajere se cere să fie libere în primul rînd de corpurile negre (pleavă, paie, pămînt, buruieni); boabele sparte aparținînd speciei de bază, ca și boabele altor plante de cultură nu sînt privite ca dăunătoare.

Boabele destinate pentru sămînță trebuie să fie condiționate cu cea mai mare atenție, pentru ca să corespundă condițiilor stabilite de STAS-ul

respectiv. De aceea condiționarea semințelor trebuie începută chiar de la răsărire, aplicîndu-se toate lucrările de îngrijire, în special combaterea buruienilor de carantină precum și a altor dăunători animali și vegetali.

O atenție deosebită trebuie dată la treieratul semințelor. Printr-o reglare defectuoasă a tobei se pot produce multe pagube, care cu greu pot fi înlăturate prin curățiri ulterioare. Astfel dacă toba este prea strînsă și plantele de treierat uscate, se sfărîmă foarte multe boabe, fapt ce constituie o pierdere pentru producție. Este adevărat că boabele sparte pe jumătate se pot curăți ușor la trior, dar cînd ele se sparg numai la embrion, caz destul de frecvent, nu mai pot fi separate. Aceste boabe nu au facultatea germinativă și trec la categoria corpurilor inerte, mărind gradul de impuritate. Foarte mare pericol prezintă strîngerea tobei în special la leguminoasele de boabe, care se desfac foarte ușor în cele două cotiledoane, pierzînd facultatea germinativă.

La orz poate produce pagube și aparatul de dezaristat al batozei. Dacă este prea strîns, rupe colțul boabelor, iar dacă este prea deschis nu rupe bine aristele și acestea împiedică semănatul.

Batozele, chiar cele mai perfecționate, nu pot curăți destul de bine semințele. Pentru a le da puritatea corespunzătoare ele trebuie să fie recurățite fie cu vînturătoarele — care elimină plevele și le separă pe categorii de mărimi, dar nu separă boabele sparte și semințele rotunde de buruieni al căror diametru este egal cu al speciei de bază — fie cu triorul — care elimină și acest fel de corpuri. Combinația vînturătorii cu triorul este cea mai indicată și selectoarele sînt construite tocmai pe acest principiu.

Semințele de formă sferică se pot alege bine și ușor cu selectorul spiral, care nu necesită forța de acțiune și deci lucrează foarte economic. Cu el se pot separa foarte ușor boabele întregi de cele sparte la mazăre, soia etc. și la fel măzărichea din borceag.

Pentru curățirea semințelor de sfeclă de părțile de tije, se utilizează mașina specială prevăzută cu o pînză rulantă, așezată în plan înclinat. Ea se mișcă în sens invers față de căderea semințelor. Glomerulele avînd forma globuloasă se rostogolesc peste pînză și cad într-un coș aparte, în timp ce resturile de tije sînt antrenate de pînză și aruncate în spatele mașinii.

Semințele plantelor susceptibile de a fi atacate de cuscută (trifoi, lucernă, ghizdei, in), în cazul cînd nu conțin cuscută, pot fi curățite tot prin vînturători și trioare speciale. Dacă sînt însă infectate cu semințe de cuscută nu se mai pot curăți prin site, decît cel mult o parte din boabele de cuscută mică. Curățirea semințelor infectate de cuscută se face astăzi cu ajutorul mașinilor electromagnetice. Acest procedeu de curățire se bazează pe faptul că suprafața semințelor de cuscută prezintă o rețea de striuri, printre care aderă ușor pulberea fină de fier cu care se amestecă sămînța. Pe semințele de trifoi, lucernă, ghizdei și in, care au suprafața netedă, această pulbere nu aderă decît dacă se află fisuri în coaja lor.

Tratarea cu praf fin de fier se face fie pe cale uscată, fie pe cale umedă. In primul caz cantitatea de praf trebuie să fie mai mare, iar sămînța trebuie să fie trecută de la mașina magnetică la un lustruitor pentru a-și recăpăta luciul. In cazul al doilea sămînța destinată curățirii fie că se amestecă cu o anumită cantitate de apă și praf de fier, fie că se umectează prin pulverizarea cu apă, adăugîndu-se apoi praful de fier. In ambele cazuri urmează

amestecarea ei într-un cilindru timp de 10 minute, pentru ca praful să adere cît mai bine de semințele de cuscută. După această operație, amestecul este trecut pe deasupra unor electromagneți puternici, ce sînt așezați fie sub o bandă rulantă de cauciuc special prin care trec undele electromagnetice (sistemul Bedell), fie într-un cilindru de alamă, care permite deasemenea trecerea undelor electromagnetice, fără ca el să se magnetizeze (sistemele Trifolin și Gompert). Magneții sînt în așa fel aranjați în cilindru încît întregul lor cîmp magnetic să cuprindă partea dinainte a cilindrului. Magneții sînt ficși, iar cilindrul se învîrtește în jurul lor. Amestecul trecînd în strat subțire prin cîmpul magnetic, cilindrul atrage semințele pe care a aderat praful de fier, iar cele fără praf cad înaintea cilindrului. Primele sînt duse de cilindru pînă în afara cîmpului magnetic, căzînd sub el într-un recipient.

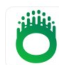
O dată cu cuscuta se aleg și alte semințe de buruieni cu suprafața mai aspră, precum și grăunciorii de pămînt.

Gradul curățirii de cuscută depinde de cantitatea de praf dată, de finețea lui și de reglarea debitului de sămînță. De aceea sămînța brută trebuie să fie analizată în prealabil cu privire la conținutul de cuscută și celelalte impurități care pot fi separate pe această cale și grupată pe loturi cît mai omogene, pentru a se putea stabili mai ușor cantitatea de praf și debitul de curgere prin fața magneților. In timpul curățirii se iau probe dese, care se analizează cu privire la conținutul de cuscută. Sămînța găsită cu cuscută trebuie trecută a doua oară prin mașină. Dar această a doua trecere este neeconomică, deoarece în părțile reținute de magneți, adică în deșeu, sînt antrenate și multe semințe bune. De aceea este preferabil să se facă de la început reglarea cantității de praf de fier și a debitului de sămînță în așa fel încît curățirea să se desăvîrșească de la prima operație.

Pentru ca procesul de decuscutare să decurgă în bune condiții tehnice și economice, instalațiile de decuscutare trebuie să fie conduse de personal specializat atît în analiza de cuscută, cît și în operația de decuscutare.

Curățirea semințelor ușoare de graminee perene se face cu mașini speciale, la care reglarea vîntului constituie factorul important. Acestea conțin semințe seci, plevi și resturi de paie, care sînt numai cu ceva mai ușoare decît semințele bune. Un vînt prea puternic poate trece o mare cantitate de semințe bune în pleavă și dimpotrivă, un vînt prea redus nu alege aceste impurități moarte și deci scade gradul de puritate a seminței.

Fitotehnia specială



C E R E A L E L E

Prin cereale înțelegem cîteva plante agricole ce se cultivă pentru boabe și care se aseamănă între ele din mai multe puncte de vedere. Aceste plante sînt :

1. grîul
2. secara
3. orzul
4. ovăzul
5. orezul
6. porumbul
7. sorgul
8. meiul
9. ciumiza
10. hrișca

Amintim caracterele comune mai importante ale acestor plante.

— Boabele — produsul principal al cerealelor — au o compoziție chimică asemănătoare, ce se caracterizează prin predominarea amidonului ; acesta reprezintă aproximativ 2/3 din conținutul lor.

— Toate plantele cuprinse în această grupă — cu excepția aceleia din urmă — fac parte din aceeași familie botanică — fam. *Graminaceae* (Graminee) — și ca atare prezintă numeroase însușiri morfologice, anatomice și fiziologice comune. Hrișca — singura plantă deosebită din punct de vedere botanic — face parte din fam. *Polygonaceae* ; ea nu prezintă o importanță atît de mare, încît să fie tratată într-un capitol aparte.

Pentru o prezentare mai sistematică acest capitol îl împărțim în :

I. *Partea generală,* unde se face o privire de ansamblu asupra cerealelor ;

II. *Partea specială,* în care se tratează fiecare cereală în parte ;

III. *Păstrarea cerealelor.*

I. PARTEA GENERALĂ

ÎNTREBUINȚĂRI. IMPORTANȚĂ

Boabele cerealelor sînt folosite în hrana omului și animalelor, avînd o valoare alimentară ridicată. Ele cuprind pe lîngă o valoare energetică însemnată, proteine, vitamine și săruri minerale în asemenea proporții încît pot să intre în rația zilnică de hrană în cantități destul de mari.

Boabele cerealelor mai servesc apoi ca materie primă pentru numeroase industrii. Astfel, din cereale se fabrică amidon, dextrină, glucoză, paste făinoase, arpacaș, griș, alcool, bere etc.

Ca produs de importanță secundară, după separarea boabelor prin treieriș, rămîn paiele care au și ele multe întrebuințări. Ele servesc ca materie primă pentru fabricarea celulozei, ca nutreț pentru animale, așternut în grajd, pentru încălzit, acoperămînt pentru adăposturi, ambalaj, diferite împletituri etc.

Rolul extrem de important pe care îl au cerealele în alimentația omului și animalelor, pe lîngă celelalte numeroase întrebuințări, conservabilitatea îndelungată a recoltelor, transportul relativ lesnicios, precum și putința de a le cultiva în cele mai variate condiții pedo-climatice, justifică pe deplin extinderea mare pe care a luat-o cultura lor în agricultura mondială. Suprafața care se cultivă cu cereale pe întreg cuprinsul globului pămîntesc se ridică la aproximativ 547 milioane hectare.

Din această suprafață revine grîului 32,5 %, orezului 17 %, porumbului 15,6 %, ovăzului 10,8 %, orzului 8,3 %, secarei 7,9 %, sorgului 4,3 %, meiului 2,7 %, hrișcăi 0,5 %.

Suprafața ocupată de principalele cereale — grîu, orez, porumb, secară, ovăz și orz — după datele din 1950, se repartizează astfel pe continente :

	În milioane hectare
Europa (fără U.R.S.S.)	88,3
Asia (fără U.R.S.S. și R.P. Chineză)	92,3
America	118,4
Africa	17,9
Oceania	6,3
U.R.S.S.	104,5
R.P. Chineză	76,7
Total	504,4

In anul 1955 Uniunea Sovietică a cultivat cu cereale o suprafață de 126,4 milioane ha, din care 18 mil. ha. cu porumb (raportul tov. N.S. Hrușciov prezentat la al XX-lea Congres al P.C.U.S. în februarie 1956).

Producția mondială de cereale a variat în ultimii ani în jurul a 600 mil. tone.

Pentru a sublinia încă mai bine importanța pe care o au cerealele amintim că V. I. Lenin și I. V. Stalin de repetate ori au accentuat rolul de căpetenie pe care îl are producția de cereale în lupta pentru construirea socialismului.

Iar în țara noastră, la primul congres al fruntașilor din gospodăriile agricole colective, ținut la 23 mai 1953, tov. Gh. Gheorghiu Dej a spus :

„Problema ridicării producției agricole și a obținerii unei cantități din ce în ce mai mare de cereale-marfă este în momentul de față o problemă de cea mai mare importanță pentru mersul nostru înainte spre socialism. Ea este veriga principală în sistemul întregii producții agricole, pentru că de rezolvarea ei depinde rezolvarea în bune condiții a aprovizionării populației orașelor, a creșterii vitelor, a cultivării plantelor industriale și a culturilor speciale care dau materii prime pentru industrii".

Iată deci cum trebuie să privim faptele și ce însemnătate trebuie să acordăm culturii cerealelor. De rezultatele ce se vor obține din cultura cerealelor depinde „mersul nostru înainte spre socialism". O asemenea afirmație atît de categorică se explică lesne dacă avem în vedere că cerealele formează hrana de bază a populației muncitoare, că ele ne dau putința de a mări numărul de animale și a îmbunătăți rasele de vite cornute, cai, porci, oi etc., că de importanța ce o acordăm lor depinde și dezvoltarea celorlalte culturi, precum sînt sfecla de zahăr, floarea-soarelui, cînepa, inul etc.

Prin Hotărîrea Plenarei lărgite a C.C. al P.M.R. din 19—20 august 1953, care constată rămînerea în urmă a agriculturii în raport cu industria, se trasează sarcina sporirii producției agricole și în special a producției de cereale-marfă. In această hotărîre se precizează : „problema pîinii" trebuie să stea în centrul preocupărilor.

Ținîndu-se seamă de creșterea populației țării noastre, de necesitățile mereu crescînde ale centrelor muncitorești și orășenești, la consfătuirea fruntașilor în agricultură din primăvara anului 1955 s-a luat hotărîrea de a se produce 10,5 milioane tone de grîu și porumb, în afară de alte cereale ; aceasta echivalează cu realizarea unui spor de producție de 25—30% față de anii anteriori.

Suprafața ocupată astăzi de cereale în țara noastră, se ridică la 75—76% din suprafața arabilă ; aceasta înseamnă că față de trecut ea a fost simțitor redusă. Intr-adevăr, în anii care au precedat ultimului război (1937—1938) suprafața ocupată de cereale se ridica la 81,2% din suprafața arabilă totală și 87% din cea cultivată, fapt care denotă caracterul pronunțat cerealier al agriculturii din acea vreme.

Prin măsurile luate în anii din urmă, s-a redus suprafața ocupată de cereale în favoarea culturilor industriale, furajere etc., realizîndu-se o mai bună proporționare între diferitele sectoare ale agriculturii. Prin aceste măsuri s-a obținut, în același timp, posibilitatea folosirii asolamentelor raționale cu ierburi perene — care determină refacerea structurii și sporirea fertilității solului, constituind totodată un mijloc de luptă cu buruienile, dăunătorii și bolile.

De curînd, prin Documentele Congresului al II-lea al Partidului au fost trasate liniile pe care urmează să se desfășoare agricultura în al doilea cincinal (1956-1960). Directivele Congresului prevăd ca sarcină acordarea

unei importanțe crescînde culturii cerealelor. Cerealele vor trebui să producă la sfîrșitul acestei perioade cel puțin 15 milioane tone, din care grîu și secară cel puțin 5,5 milioane tone, iar porumb 8—9 milioane tone. Pentru a da posibilitatea obținerii unei producții atît de mari, porumbul se va cultiva pe o suprafață de cca. 4 milioane hectare, ceea ce înseamnează că i se va spori suprafața cu cca. 500 000 hectare.

Avîndu-se în vedere că Directivele Congresului prevăd mărirea suprafeței arabile pînă la 10 500 000 hectare, prin punerea în valoare a terenurilor necultivate, prin recuperarea terenurilor nisipoase și sărăturoase, prin îndiguiri și desecări, prin desțelenirea pășunilor și fînețelor slab productive, etc., suprafața ce va reveni culturii cerealelor nu se va îndepărta prea mult de procentul de 76,5 din suprafața arabilă totală.

Sporirea producției cerealelor pînă la nivelul prevăzut de Directive nu va putea fi realizată însă numai prin creșterea suprafeței cultivate, ci mai ales prin mărirea producției la unitatea de suprafață, datorită unei agrotehnici înaintate. Realizările științei și tehnicii trebuie aplicate pe ogoare într-un volum cît mai mare. Extinderea și consolidarea sectorului socialist în agricultură vor crea posibilități nebănuite pentru dezvoltarea unei agriculturi avansate. Nu trebuie să pierdem din vedere nici faptul că cerealele întîlnesc pe plaiurile noastre condiții foarte prielnice de vegetație și că deci ele ne pot răsplăti cu prisosință eforturile, prin recolte îmbelșugate și de bună calitate.

In agricultura țării noastre cele mai importante cereale sînt porumbul și grîul, care astăzi ocupă împreună o suprafață de cca 2/3 din terenul arabil. Ele dau hrana de bază a populației de la orașe și sate: pîinea și mămăliga. Celelalte cereale se cultivă pe suprafețe mult mai reduse, totalizînd ceva mai mult de 10% din întinderea rezervată pentru culturile agricole.

CARACTERELE MORFOLOGICE, ANATOMICE ȘI BIOLOGICE ALE CEREALELOR

Cerealele, exceptînd hrișca — așa cum am arătat la început — fac parte din familia *Graminaceae* (Graminee). Aparținînd aceleiași familii, este firesc să prezinte o uniformitate relativ mare cu privire la caracterele morfologice, anatomice și biologice.

In cele ce urmează vom prezenta o privire de ansamblu asupra caracterelor comune acestor plante, urmînd ca în partea specială să insistăm asupra particularităților fiecăreia din ele.



RĂDĂCINA

Toate cerealele au rădăcina fasciculată, adică în forma unui mănunchi de fire (fig. 5), avînd cam aceeași grosime, dar diferind prin lungime. Cerealele deci nu au o rădăcină principală, așa cum găsim la multe dintre celelalte plante de cultură.

Cercetări asupra rădăcinii cerealelor au făcut numeroși autori: amintim pe V. V. Rotmistrov, B. Schulze, J. Weaver, K. Opitz ca pe

cei mai cunoscuți dintre ei. In țara noastră a făcut cercetări de acest fel C. Drăgoescu.

Toți cei ce s-au ocupat cu studiul rădăcinii cerealelor au arătat că aceste plante își dezvoltă rădăcina mai mult la suprafața pămîntului; majoritatea rădăcinilor — cam $^2/_3$ din ele — nu se scoboară sub 25 cm adîncime. Dintre rădăcinile ce depășesc această adîncime sînt unele, foarte puține la număr, care ajung pînă la 100 cm adîncime și cîteodată chiar mai mult, așa cum găsesc V. V. Rotmistrov (1910) și alții. Crescînd cereale în vase special construite, umplute cu pămînt, B. Schulze (1913) a obținut rădăcini cu o lungime de 247 cm la ovăz, 277 cm la grîu, 258 cm la orz.

Iată după V. V. Rotmistrov (1910), tabelul 19, care este răspîndirea rădăcinilor diferitelor cereale în profunzime și în suprafață (diametru):

Tabelul 19

Planta	Răspîndirea rădăcinilor	
	In adîncime cm	In suprafață (diametrul) cm
Grîu de primăvară	103	92
Grîu de toamnă	116	126
Secară de primăvară	118	60
Secară de toamnă	130	92
Orz	100	90
Ovăz	110	94
Mei	105	110
Porumb	113	134

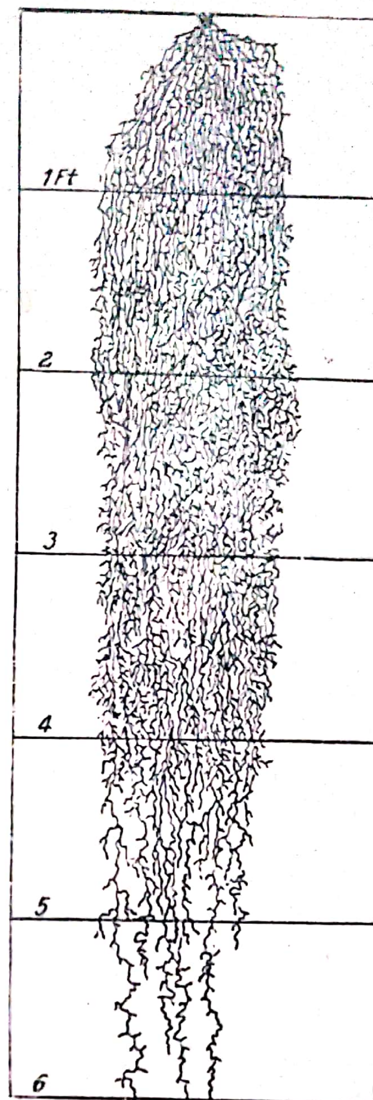


Fig. 5 — Rădăcina cerealelor
Rădăcina de grîu la maturitatea plantei 1 Ft = 30,47 cm (după J. Weaver)

Pentru a putea aprecia gradul de răspîndire a rădăcinilor în adîncime, arătăm mai jos numărul de rădăcini, exprimat în procente, ce ajung în diferitele straturi ale solului, la ovăz (după I. V. Iakușkin, 1953).

Adîncime cm	Rădăcini %
0—20	57
20—40	20
40—60	9
60—80	6
80—100	5
100—120	3

Important este să cunoaștem și dezvoltarea totală a masei de rădăcini și în special suprafața ei, întrucît absorbția apei și hranei se face cu atît mai lesne, și mai intens cu cît suprafața de contact a rădăcinii cu solul este mai mare.

N. A. Maximov (1951) folosind date stabilite de Dittmer, arată că la o singură plantă de secară de toamnă lungimea totală a rădăcinilor este de 600 km, avînd o suprafață totală de 225 m², fără a se calcula aici și dimensiunile perilor radiculari, care au o lungime totală de 10 000 km, și o suprafață de 400 m².

Perii radiculari au un rol de o covîrșitoare importanță în absorbția apei și hranei. Ei sînt foarte numeroși, adeseori cîte 200—300 la 1 mm² de suprafață epidermică. Prin prezența lor suprafața rădăcinii la cereale

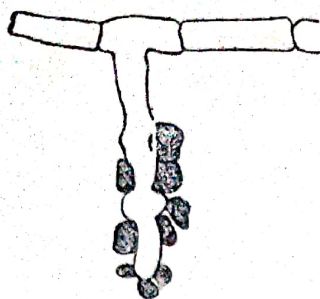


Fig. 6 — Păr radicular pe care stau prinse particulele de sol

crește de 5,5 ori (J. Weaver, 1926). Perii radiculari străbat printre particulele solide ale solului și se leagă foarte intim cu acestea. Contactul strîns între peri și sol face posibilă absorbția. Acest contact se stabilește cu ajutorul lamelei exterioare a peretelui părului radicular, care fiind alcătuită din substanțe mucilaginoase permite atașarea foarte intimă de particulele de sol (C. G. Howe, 1921). Practic perii sînt atît de bine prinși de particulele de sol, încît este imposibil să îndepărtăm complet solul de pe rădăcini (fig. 6).

Intre diferitele cereale există deosebiri remarcabile cu privire la dezvoltarea sistemului radicular, care explică în parte și deosebirile dintre ele din punct de vedere al pretențiilor față de sol și climă. Astfel, după A. Nowacki (1905), rădăcina grîului este mai bine dezvoltată decît a orzului, iar a ovăzului mai puternică decît a grîului.

Este necesar să menționăm însă că creșterea și răspîndirea rădăcinii în sol depind nu numai de felul plantei, de ereditate, dar și de proprietățile fizico-chimice ale solului. Structura și textura, conținutul în umiditate și substanțe hrănitoare, reacția, temperatura, ușurința pătrunderii aerului sînt factori care influențează în foarte mare măsură dezvoltarea și răspîndirea rădăcinilor în sol.

Intr-un sol lipsit de structură, sărac în substanțe nutritive, sărac în umiditate sau excesiv de umed, rece, cu aciditate pronunțată, cu aerația defectuoasă, rădăcina nu găsește condiții prielnice pentru a crește. Masa de rădăcini rămîne mică, fapt care are efect nefavorabil asupra părților aeriene și deci asupra producției.

Este de remarcat influența pe care o are umiditatea asupra rădăcinii. Umiditatea prea mare sau prea mică este o stavilă însemnată ce se împotrivește dezvoltării rădăcinilor. In figura 7 se poate vedea, după J. Weaver (1926), cît de mult influențează irigația asupra dezvoltării rădăcinii la grîu.

Temperatura este de asemenea un factor important de care depinde ramificarea rădăcinii. Din experiențele făcute de N. Zamfirescu (1937) reiese că temperatura cea mai favorabilă pentru dezvoltarea rădăcinii la porumb este de 25—32°C și că sub această temperatură și deasupra ei rădăcina se ramifică destul de slab (fig. 8).

Un rol important îl joacă substanțele nutritive. Așa,

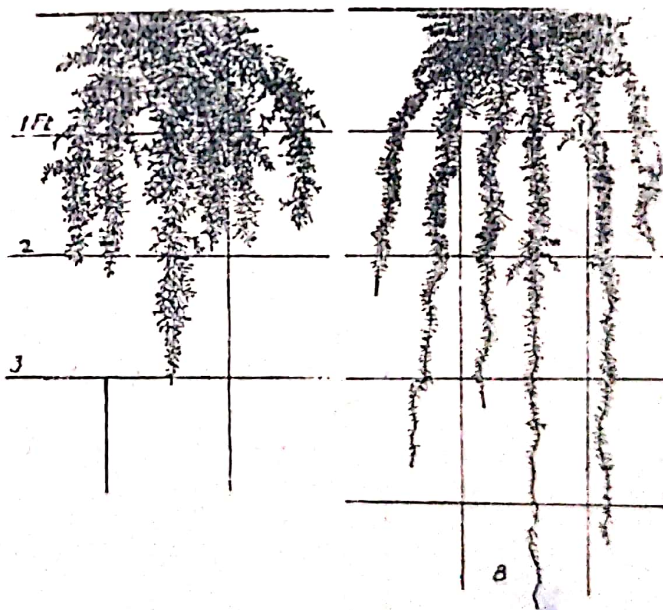


Fig. 7 — Influența umidității solului asupra ramificării rădăcinii

A — rădăcina grîului în sol neirigat, *B* — rădăcina grîului în sol irigat (după *aj.* Weaver)

azotul favorizează ramificarea rădăcinii și în consecință inhibă pătrunderea ei în adîncime. Fosforul, dimpotrivă, determină ramificarea mai slabă și o pătrundere mai adîncă.

N. Zamfirescu constată că diferitele substanțe nutritive au o influență apreciabilă asupra formării sistemului radicular la porumb. Rădă-

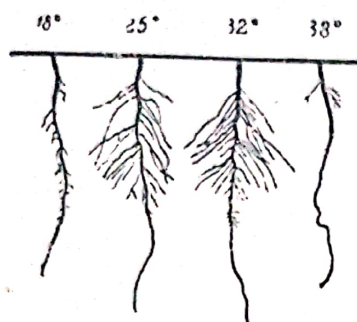


Fig. 8. — Ramificarea rădăcinii la porumb după 2 săptămîni de tratament, cu diferite temperaturi

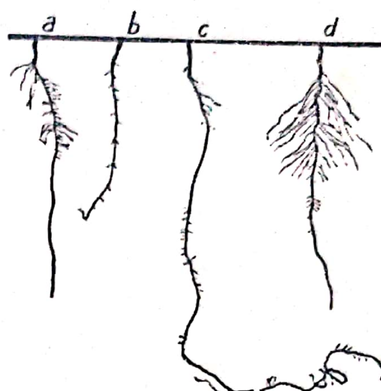


Fig. 9. — Ramificarea rădăcinii la porumb sub influența substanțelor minerale nutritive. După 2 săptămîni de tratament la temperatura de 32°C

a — 0,002% N [SO_4 $(NH_4)_2$];
b — 0,001% P_2O_5 (PO_4H_2Na);
c — 0,001% K_2O (ClK);
d — 0,001% CaO (Cl_2Ca)

cina plantei s-a ramificat mult mai puternic sub influența sulfatului de amoniu, decît sub a fosfatului mono-calcic, a clorurii de calciu sau a clorurii de potasiu. (fig. 9).

De aici se poate vedea că printr-o bună agrotehnică avem posibilitatea de a influența dezvoltarea masei de rădăcini și prin aceasta de a face ca planta să fie mai bine aprovizionată cu apă și hrană. Pentru a putea înrîuri asupra dezvoltării ei însă este necesar să o cunoaștem. De aceea studiile privind rădăcina sînt de cea mai mare însemnătate.

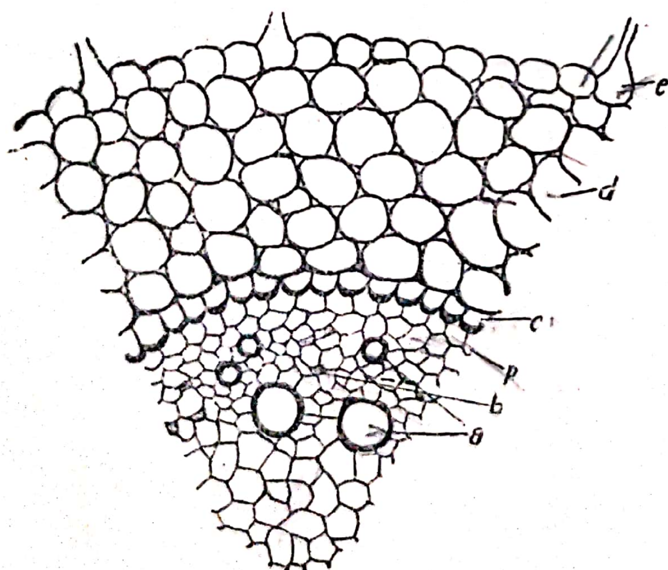


Fig. 10 — Secțiune transversală printr-o rădăcină tînără de grîu

e — strat pilifer, *d* — scoarța, *c* — endoderm, *p* — periciclu, *a* — fascicol de lemn, *b* — fascicol de liber.

Structura anatomică a rădăcinii cerealelor se prezintă în felul următor:

Intr-o secțiune transversală (fig. 10 și 11) se poate distinge la microscop la exterior scoarța, iar în interior cilindrul central care prezintă la periferie un periciclu, iar în interior fascicole de liber și de lemn separate prin parenchim; partea centrală este ocupată de măduvă.

Un caracter aparte prezintă structura rădăcinii la orez. La această cereală se găsesc în scoarță numeroase *canale aerifere*. Acest sistem de canale aerifere explică ușurința cu care orezul suportă să fie acoperit de apă

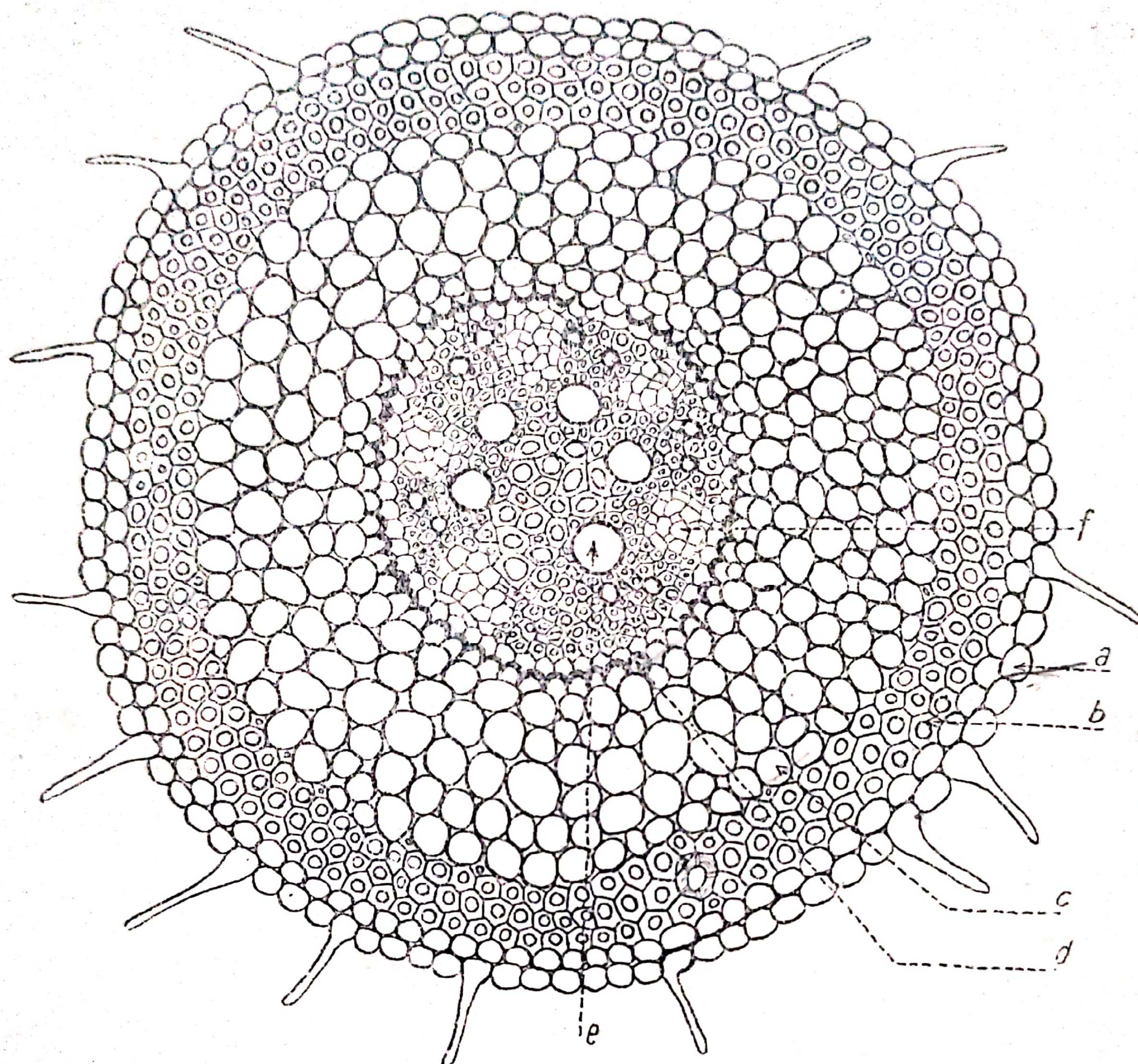


Fig. 11 — Secțiune transversală printr-o rădăcină adventivă de grîu
a — exoderma, *b* — stratul exterior al scoarței format din celule cu pereți îngroșați și lignificați, *c* — parenchim, *d* — endoderm, *e* — fascicole de lemn, *f* — fascicol de liber

timp îndelungat. Semnalăm tot aici că se găsesc astfel de canale și în scoarța rădăcinilor porumbului și anume la rădăcinile formate din nodurile inferioare, subterane ale tulpinii.

TULPINA

Tulpina cerealelor este un pai format obișnuit din 5—7 internoduri, separate între ele prin noduri.

Unele cereale au paiul gol în toată lungimea, cu excepția nodurilor. Așa este cazul la grîu, orz, ovăz, secară, orez. Altele au paiul plin în toată

lungimea; așa se întîmplă la porumb, sorg, mei, ciumiză. Sînt însă și situații intermediare, cum este cazul cu unele specii de grîu, cînd paiul este parțial plin cu măduvă.

Paiul cerealelor este neramificat; totuși el nu este lipsit de posibilitatea de a se ramifica. Insușirea de a forma ramuri de la nodurile aeriene este mai frecventă la cerealele cu paiul plin. Astfel, la porumb tulpina formează 1—2 sau mai multe ramificații ce se termină cu cîte o inflorescență femelă—știuleții. Meiul și sorgul formează ramificații în cazuri mai rare și anume sub influența abundenței de apă și hrană (planșa I).

La cerealele cu paiul gol formarea de ramificații de la nodurile aeriene se întîmplă în cazuri cu totul rare. Literatura de specialitate semnalează asemenea cazuri la grîu, obținute la plantele cultivate în condiții de umiditate abundentă și la zile scurte. (A. I. Nosatovski, 1950, V. A. Novikov). La catedra de darwinism și genetică de la Institutul agronomic „Nicolae Bălcescu" București, M. Manoliu și P. Raicu au obținut la grîu interesante cazuri de ramificare de la nodurile aeriene (planșa II).

Internodurile nu sînt egale ca lungime și grosime. Lungimea internodurilor crește de la partea inferioară a paiului spre cea superioară. Așadar, internodul cel mai scurt este cel de jos, iar cel mai lung este internodul superior. O atare dispoziție a internodurilor dă mai multă rezistență paiului.

Creșterea lungimii internodurilor se face cu oarecare regularitate, fapt care a îndemnat pe unii autori să afirme că există relații matematice între lungimile internodurilor. De pildă, A. Nowacki (1905) găsește că lungimea fiecărui internod este egală cu media aritmetică a internodurilor vecine.

O asemenea concepție însă nu poate fi integral acceptată, întrucît cercetările dovedesc că mediul, și anume: lumina, substanțele nutritive, umiditatea etc., care nu se găsesc la dispoziția plantei în cantități constante în tot cursul vieții, sînt factori ce influențează într-o măsură mare lungimea internodurilor.

Precizăm însă că lungimea internodurilor crește de jos în sus la toate cerealele care își formează rodul la vîrful tulpinii: grîu, secară orz, ovăz etc. La porumb însă, plantă care își formează rodul la 1—2 sau mai multe noduri situate cel mai deseori în partea mijlocie a tulpinii, sau ceva mai jos, faptele se petrec într-un mod deosebit.

Aici lungimea internodurilor crește de jos în sus, de obicei pînă în dreptul știuletelui superior, care se formează mai des din nodurile 5—7, iar de aici mai departe se micșorează treptat. Iată datele medii obținute în anul 1955 din măsurătoarea a 50 de plante din soiul de porumb ICAR 54 în faza de coacere în pîrgă:

Numărul internodului	Lungimea internodului cm	Numărul internodului	Lungimea internodului cm
1	5,6	9	18,5
2	12,5	10	17,3
3	16,8	11	16,0
4	19,1	12	15,0
5	20,5	13	14,2
6	21,0	14	14,2
7	19,9	15	15,0
8	19,5	16	22,0

Datele de mai sus arată că internodurile din dreptul sau din vecinătatea inflorescențelor au cea mai mare lungime. Ultimul internod, acel ce se termină cu inflorescența masculă este de asemenea foarte lung. Aceasta ne face să credem că inflorescențele influențează creșterea internodurilor apropiate, posibil datorită afluxului mare de apă și hrană care

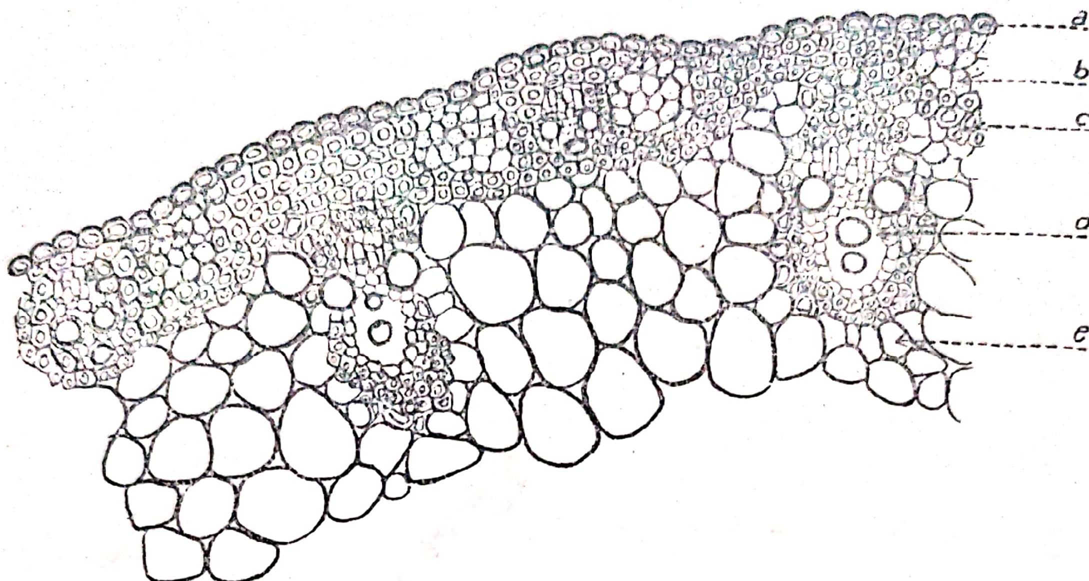


Fig. 12 — Secțiune transversală printr-un internod din partea mijlocie a paiului de grîu
a — epiderma, *b* — celule cu clorofil, *c* — sclerenchim, *d* — fascicol libero-lemnos, *e* — parenchim

se îndreaptă spre organele florale (inflorescențele femele erau formate la nodurile 5—6).

Prezentăm acum pe scurt *constituția anatomică a paiului* cerealelor, insistînd mai ales asupra acelor cunoștințe ce ne pot fi de folos pentru a înțelege mai ușor unele particularități ce le posedă aceste plante precum sînt: rezistența paiului la cădere, îndoire sau rupere, ridicarea paiului de la pămînt după ce a fost trîntit de furtună sau alte cauze etc.

Privind la microscop o secțiune transversală ce trece prin internodul unui pai de grîu (fig. 12), observăm următoarea structură:

La exterior se găsește *epiderma* formată dintr-un singur rînd de celule, asemănătoare între ele ca formă, cu pereții exteriori îngroșați, așezate regulat. Epiderma este țesutul de protecție al paiului. Urmează *țesutul mecanic* format din celule de sclerenchim cu pereții îngroșați și lignificați, care se întinde ca o centură de jur împrejurul paiului, constituind ceea ce se numește *hipoderma*. Este țesutul care dă rezistență paiului la îndoire și rupere. *Țesutul conducător* este reprezentat prin fascicole libero-lemnoase, ce au o alcătuire caracteristică tuturor gramineelor. Aceste fascicole sînt dispuse în două cercuri concentrice; cele din cercul exterior sînt mai mici și aproape înglobate în centura de țesut mecanic, în timp ce fascicolele ce alcătuiesc cercul interior sînt mai mari și sînt protejate, fiecare în parte, de cîte două brîie de sclerenchim. Acest țesut mecanic, pe de o parte are rolul de a asigura funcționarea normală a elementelor prin care circulă seva — liberul și lemnul — împiedicînd închiderea lor în urma presiunii exercitată de țesuturile înconjurătoare, iar pe de altă parte contribuie și el, alături de centura exterioară de țesut

mecanic, la mărirea rezistenței paiului. Tot spațiul rămas liber între hipodermă și golul paiului este ocupat de *parenchim*, format din celule mari cu pereții subțiri și celulozici.

Culoarea verde a paiului se datorează *țesutului asimilator*, care se formează între epidermă și centura de sclerenchim. În secțiune trans-

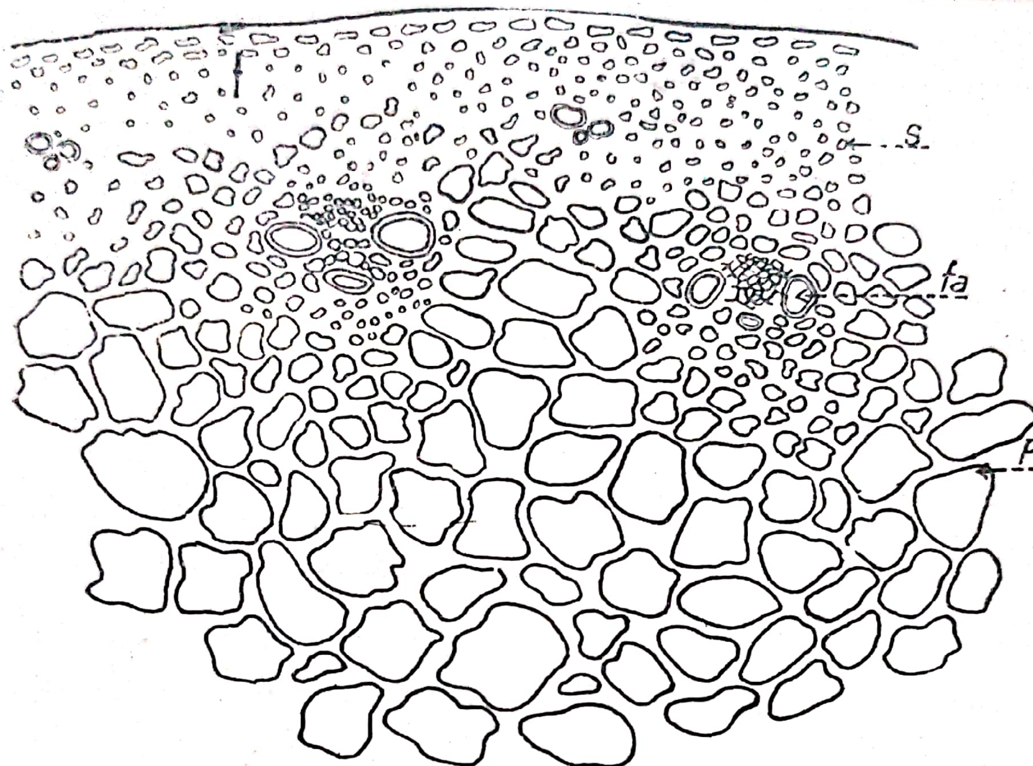


Fig. 13 — Secțiune transversală prin internodul inferior al paiului de grîu

s — sclerenchim, *fa* — fascicol libero-lemnos, *p* — parenchim

versală, țesutul asimilator al paiului apare sub formă de mici insule de culoare verde, așezate din loc în loc spre exterior, între epidermă și centura de sclerenchim. Desigur că și acest țesut participă la fotosinteză alături de țesutul asimilator al frunzei. Țesutul asimilator însă este prezent în internodurile superioare și lipsește la internodurile inferioare.

Într-o privire de ansamblu asupra secțiunii transversale putem observa că elementele mecanice capătă o dezvoltare mare. Dacă cercetăm structura diferitelor internoduri, vom putea observa că țesutul mecanic în partea inferioară a paiului este foarte dezvoltat și puternic lignificat (fig. 13); cu cît ne urcăm spre internodurile superioare, cu atît țesutul mecanic se împuținează, iar celulele sale au pereții mai subțiri și mai puțin lignificați (fig. 14).

Această dezvoltare și dispoziție a elementului mecanic din cuprinsul paiului este ușor de explicat dacă se are în vedere funcțiunile ce le îndeplinește. Paiul este lung și subțire și are de susținut greutatea spicului și frunzelor. Sarcina pe care o susține este mai grea pentru părțile inferioare ale paiului decît pentru cele superioare, de aceea și țesutul mecanic este mai bine dezvoltat și mai rezistent la internodurile de jos decît la cele de sus.

Dacă din diferite cauze, țesutul mecanic nu se poate dezvolta suficient, sau pereții celulelor sale nu sînt suficient de groși și de bine lignificați, rezistența paiului este slabă. În asemenea condiții cerealele sînt amenințate să cadă.

La o situație de acest fel duce hrana azotoasă prea abundentă și

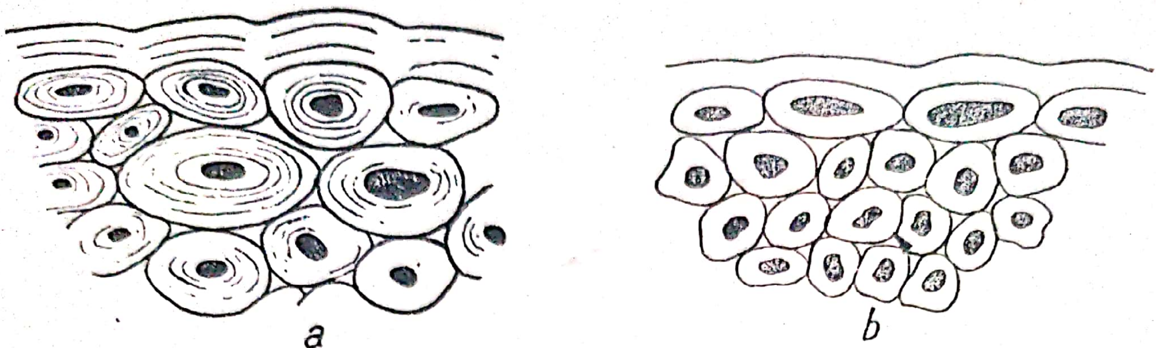


Fig. 14 — Celule de sclerenchim din paiul de grîu
a — celule din internodul inferior, *b* — celule din internodul superior

umiditatea multă ; în același sens influentează și lipsa de lumină, datorită unei semănături prea dese. După A. I. Nosatovski (1950) și alții căderea cerealelor depinde în mare măsură de structura anatomică și particularitățile fizico-chimice, ale elementelor paiului ; în special insuficiența ligninei din pai joacă un rol foarte important în fenomenul de cădere. Facem însă mențiunea că uneori căderea cerealelor poate fi determinată și de slaba dezvoltare a rădăcinilor adventive ce ancorează paiul de pămînt.

În dreptul nodurilor, paiul este plin și posedă o structură deosebită. În această regiune fascicolele libero-lemnoase se regrupează și se întrețes, formînd un fel de rețea. Datorită unei asemenea dispoziții și dezvoltări a țesutului conducător, această regiune a paiului este mult mai bine aprovizionată cu apă și hrană decît restul. Aceasta ne explică de ce toate noile formațiuni — rădăcinile adventive, frunzele, frații și eventualele ramificații — pornesc din noduri.

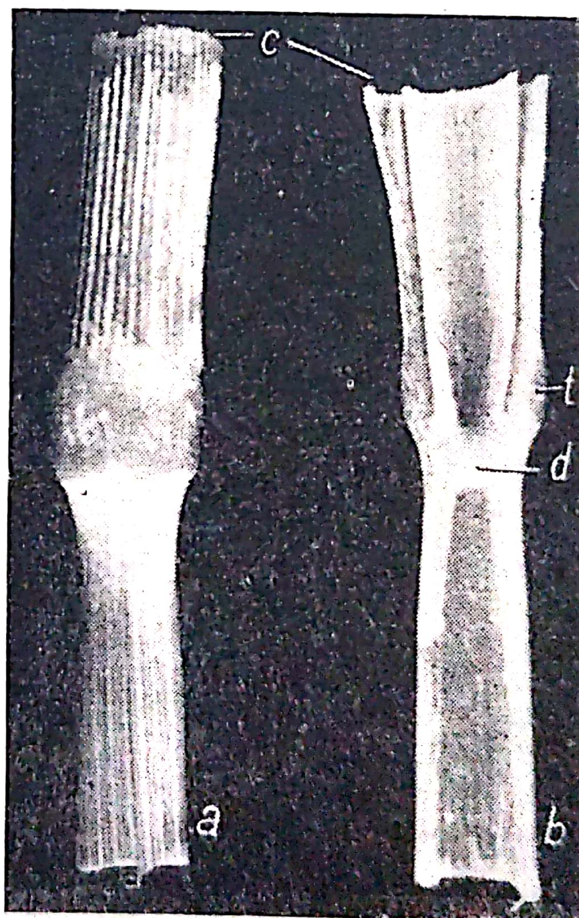


Fig. 15 — Nodul paiului (secară)
a — vedere exterioară, *b* — secțiune longitudinală prin nod, *d* — diafragma, *t* — nodul tecii, *c* — teaca frunzei

În cuprinsul nodului spațiul rămas liber între fascicolele condu-

cătoare este ocupat de țesut parenchimatos.

Deasupra fiecărui nod se găsește *regiunea de creștere* a internodului respectiv. Se știe că paiul tuturor gramineelor are creștere intercalară. Regiunea de creștere este formată din țesut meristematic; fiind lipsită de elemente diferențiate de protecție, este apărată de teaca frunzei, care pornește din nodul așezat la baza ei (fig. 15).

La porumb și sorg, tulpina are o constituție anatomică diferită. La aceste cereale paiul este plin; fascicolele libero-lemnoase se găsesc în număr mare și sînt distribuite pînă în mijlocul tulpinii, fiind înglobate într-o masă de țesut parenchimatic.

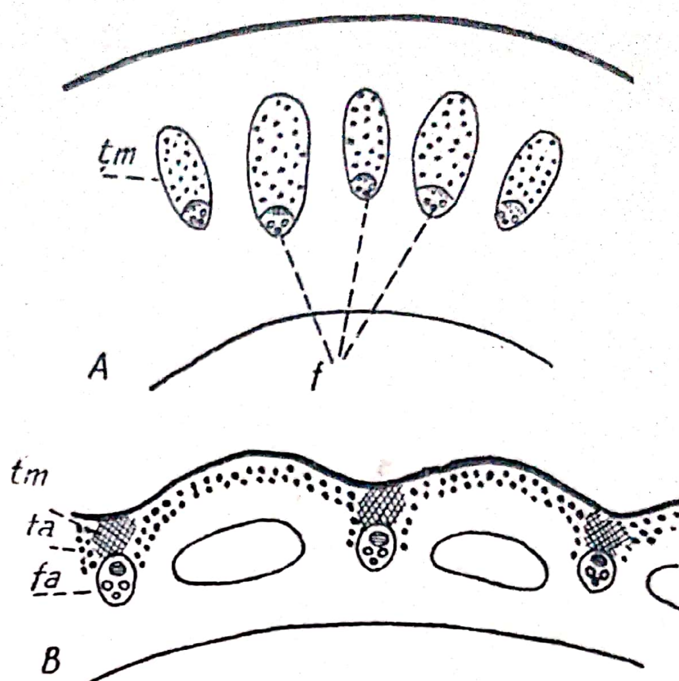


Fig. 16 — Secțiune transversală prin teaca frunzei (vedere schematică)

A — secțiune transversală prin nodul tecii; *tm* — țesut mecanic — *f* — fascicole libero-lemnoase; *B* — secțiune transversală prin teacă: *tm* — țesut mecanic, *ta* — țesut asimilator *fa* — fascicol libero-lemnos

Ele sînt protejate, fiecare în parte, de cîte o teacă de sclerenchim. Parenchimul foarte dezvoltat îndeplinește rolul de țesut de rezervă pentru apă și hrană, fapt care contribuie la o mai bună rezistență a acestor cereale pe timpul perioadelor de secetă.

FRUNZELE

Frunzele pornesc cîte una de la fiecare nod și sînt așezate altern de o parte și de alta a tulpinii. Ele sînt formate din *teacă* sau *vagină* și *limb* sau *lamină*.

Teaca este acea parte a frunzei care pornește de la nod, și înconjoară internodul imediat următor, protejîndu-l. Întrucît ea trebuie să apere internodul în timpul creșterii, formarea tecii precede creșterea internodului respectiv. Teaca ultimei frunze protejează nu numai internodul superior, dar și inflorescența în curs de formare.

Teaca frunzei la partea ei inferioară, pe o anumită lungime, se îngroașă. Această regiune îngroșată se numește *nod foliar*, *nodul tecii* sau *nod vaginal* și acoperă regiunea de creștere a internodului (fig. 15).

Nodul tecii se caracterizează nu numai printr-o grosime mult mai mare decît a restului tecii, dar și printr-o structură anatomică deosebită — așa cum se arată în figura 16 — ambele însușiri fiind în legătură cu funcțiunile ce le îndeplinește această parte a frunzei. Ea protejează regiunea de creștere a internodului și totodată are și rolul de a determina ridicarea paiului de la pămînt atunci cînd este trîntit de vînturi sau alte cauze (fig. 17).

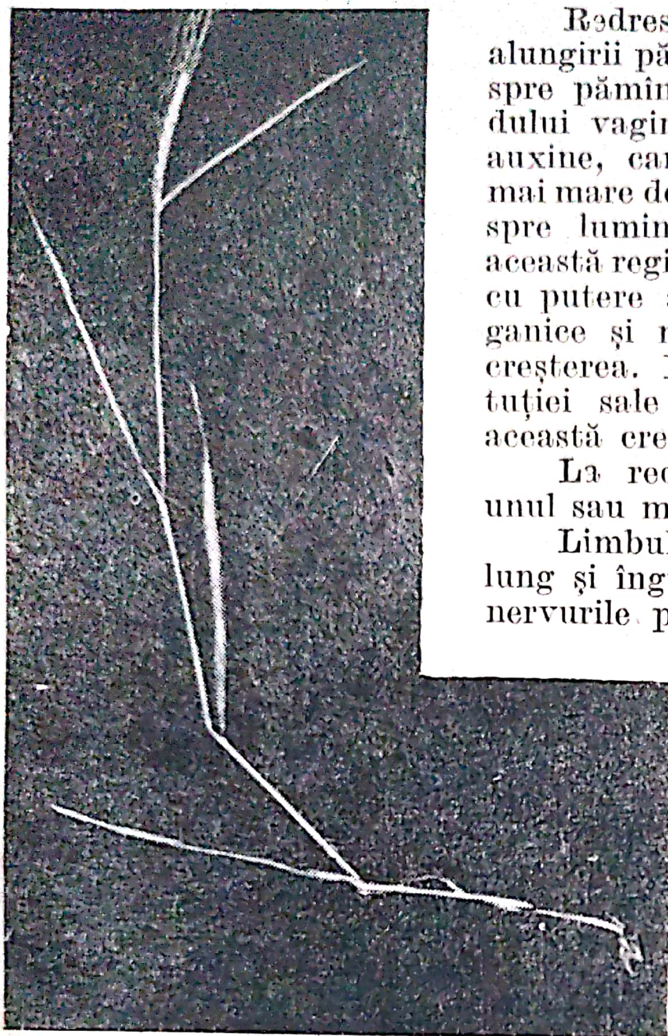


Fig. 17 — Redresarea paiului culcat la pămînt (la orz)

Redresarea paiului se face datorită alungirii părții nodului vaginal, ce privește spre pămînt. Creșterea acestei părți a nodului vaginal se datorează acumulării de auxine, care se concentrează în cantitate mai mare decît pe fața superioară ce privește spre lumină. Prin acumularea auxinelor această regiune capătă însușirea de a atrage cu putere apă, substanțele hrănitoare organice și minerale, fapt care determină creșterea. Nodul vaginal, datorită constituției sale anatomice deosebite, permite această creștere.

La redresarea paiului pot contribui unul sau mai multe internoduri.

Limbul frunzei la toate cerealele este lung și îngust; el are forma lanceolată și nervurile paralele. Baza limbului se continuă cu două prelungiri mai mult sau mai puțin dezvoltate, care poartă denumirea de *urechiușe* sau *pinteni*. La unele cereale, însă, lipsesc aceste formațiuni.

La limita dintre teacă și limb se găsește o prelungire membranoasă a epidermei interne a tecii, care poartă denumirea de *ligulă*. Ligula poate fi mai mult sau mai puțin dezvoltată.

După felul cum se prezintă ligula și urechiușele se pot deosebi cerealele unele de altele încă înainte de apariția spicului (fig. 18).

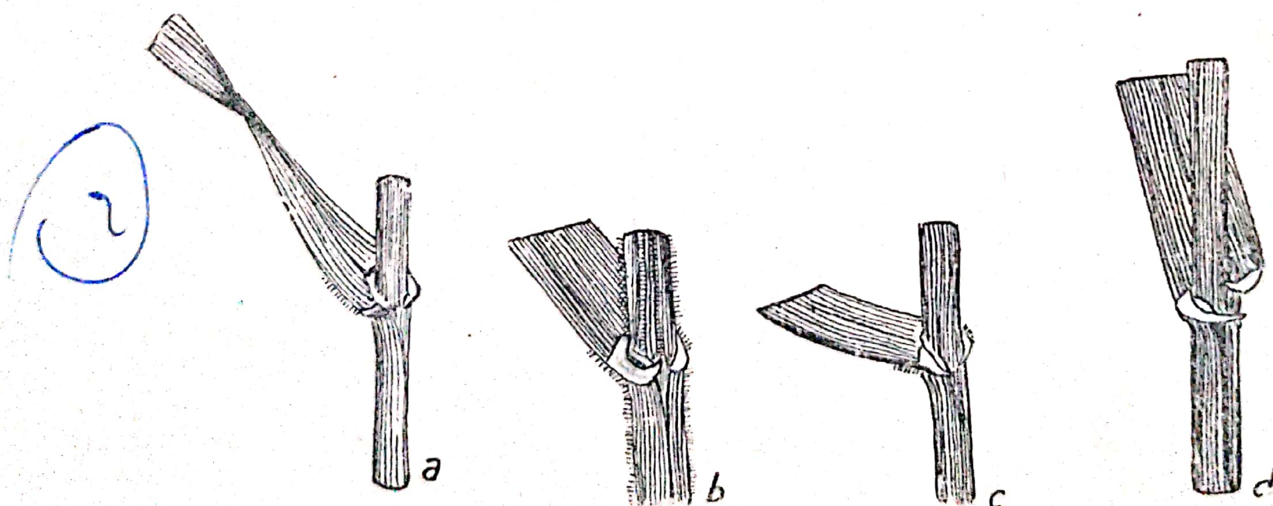


Fig. 18 — Urechiușele și ligula la cereale
a — ovăzul, *b* — secara, *c* — grîul, *d* — orzul

Ovăzul are ligula foarte dezvoltată, dar este lipsit de urechiușe. Orzul are ligula redusă, în schimb are urechiușe foarte mari. Grîul prezintă ligulă de mărime potrivită și urechiușe potrivite uneori acoperite cu peri (cili).

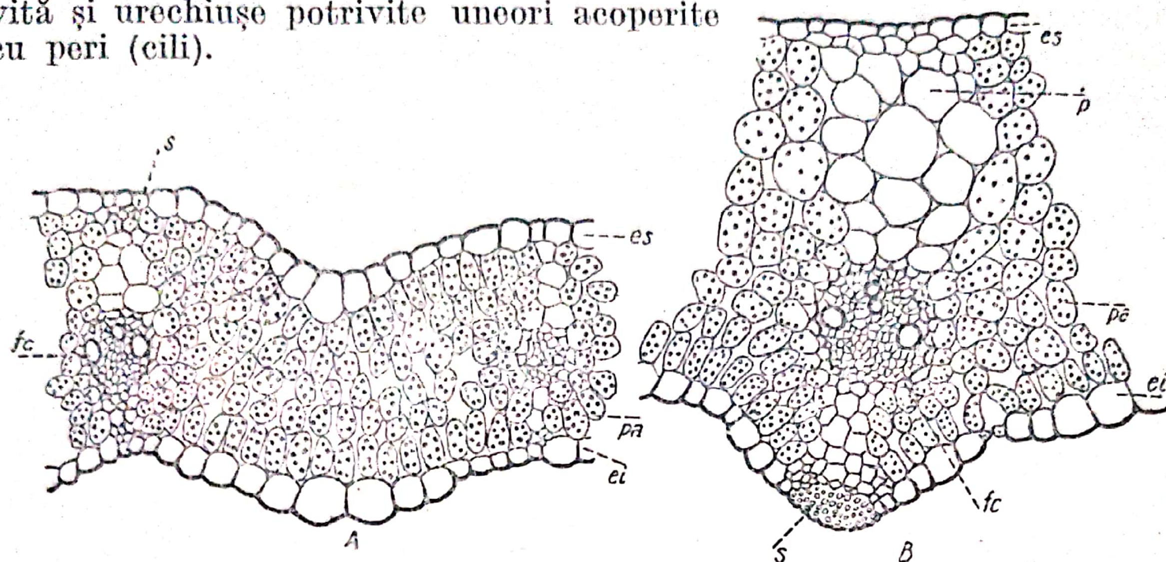


Fig. 19 — Secțiune transversală prin limbul frunzei la (orz)

A — secțiune prin limb, B — secțiune prin nervura principală : es — epiderma superioară, *ei* — epiderma inferioară *pa* — parenchim asimilator, *fc* — fascicol libero-lemnos, *s* — sclerenchim, *p* — parenchim

Secara prezintă ligulă și urechiușe potrivit de mari și lipsite de peri.

Iată acum și cîteva noțiuni sumare cu privire la structura anatomică a limbului frunzei. În figura 19 este reprezentată o secțiune transversală prin limb în care se disting cele *două epiderme*, inferioară și superioară, prevăzute cu stomate, *fascicolele libero-lemnoase* protejate de *țesut mecanic* care corespund nervurilor frunzei și *țesutul asimilator*, care ocupă întreg spațiul dintre fascicolele libero-lemnoase și ambele epiderme.

În figura 20 se prezintă o stomată, cu elementele ei componente : *celulele stomatice* între care se observă *osteola, celulele anexe* și *camera substomatică*. În aceeași figură se arată epiderma cu stomatele, văzută din față.

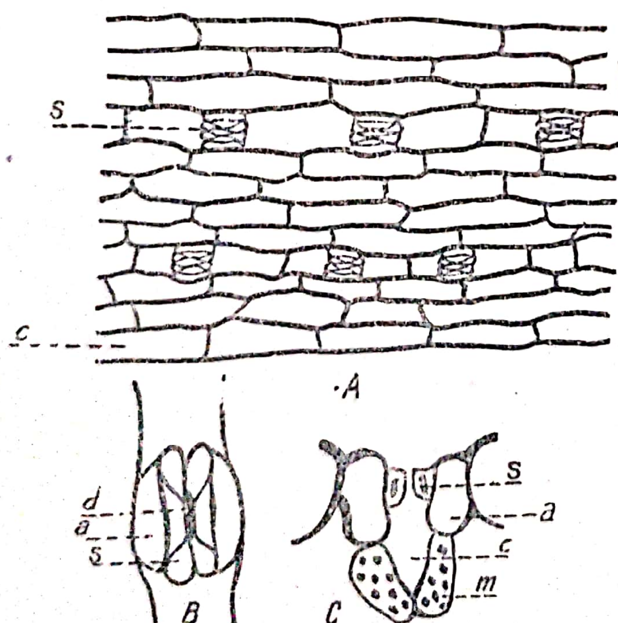


Fig. 20 — Epiderma cu stomatele (la orz)

A — vedere de ansamblu a epidermei și stomatelor : s — stomate, *c* — celule epidermice, *B* — stomată *văzută din față*, *C — stomată în secțiune transversală*, — celule stomatice, *a* — celule anexe, *d* — osteola, *c* — camera substomatică, *m* — celule cu clorofil

INFLORESCENȚA

Inflorescența cerealelor este un *spic, panicul* sau *panicul spiciform* (fig. 21).

Inflorescența este alcătuită dintr-un ax principal sau *rahis,*

ramificat sau neramificat, pe care sînt prinse un număr variabil de spiculețe.

Rahisul poate fi considerat ca o prelungire a tulpinii. În cazul spicului, rahisul este format din articule sau segmente al căror număr variază. Articulele pot fi drepte sau curbate, glabre sau păroase. Fiecare articul prezintă la extremitatea sa superioară o mică îngroșare numită

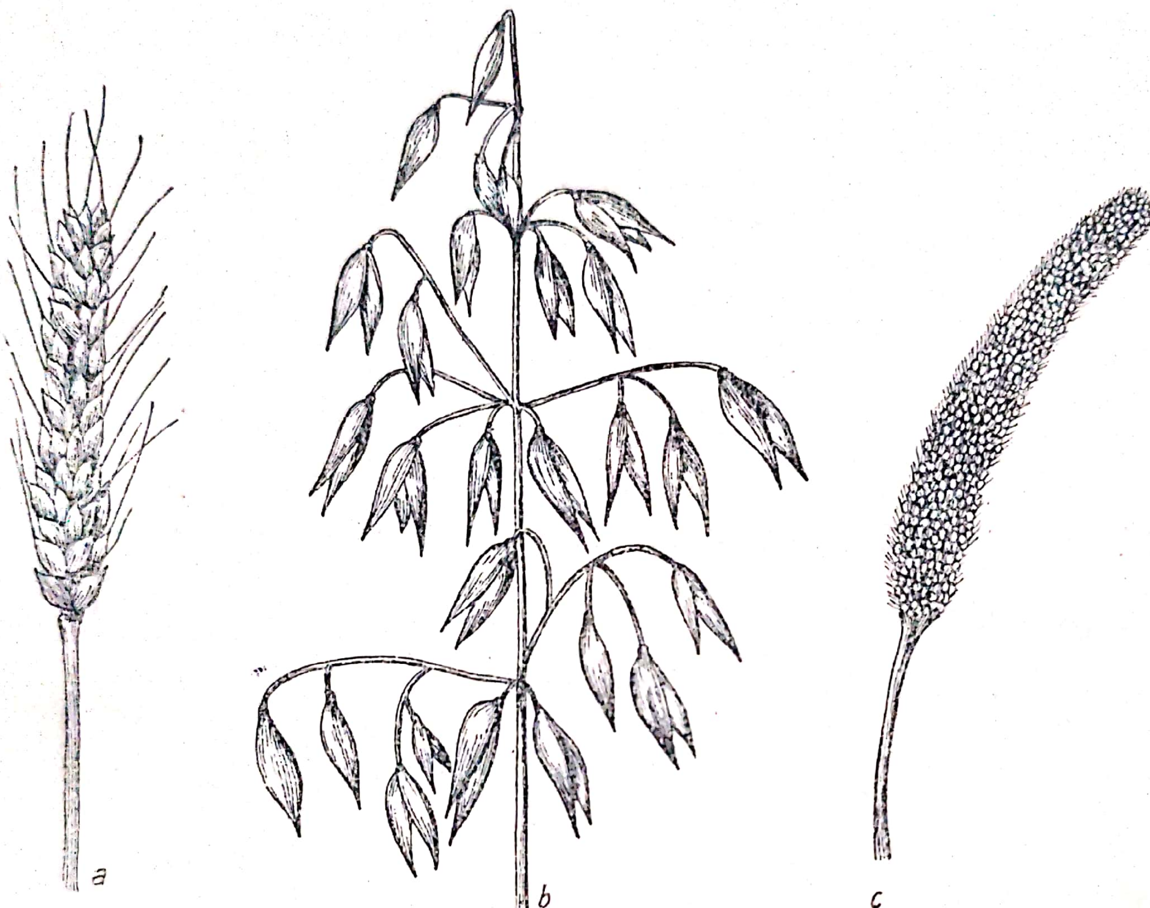


Fig. 21 — Forme de inflorescențe la cereale
a — spic, *b* — panicul, *c* — panicul spiciform

călcîi sau nod; de aceste călcîie se găsesc prinse spiculețele. La panicul axul principal prezintă ramificații lungi, pe care se găsesc așezate spiculețele.

Florile sînt grupate, de cele mai multe ori cîte 2—5, în spiculețe. Fiecare spiculeț este alcătuit dintr-un rahis scurt, la baza căruia se găsesc două bractee ce poartă numele de *glume*, și care alcătuiesc învelișul spiculețului. Între aceste glume se găsesc așezate florile (fig. 22). Fiecare floare la rîndul ei este formată din învelișurile florale — 2 *palee* (glumele) și 2 *lodicule* (glumelule) — și din elementele sexuale *androceul* și *gineceul*.

Glumele sînt de mărimi și forme diferite după felul cerealelor. Astfel, la grîu sînt mari și au pe partea dorsală o carenă mai mult ori mai puțin proeminentă, care se termină la partea superioară cu un dinte. Particularitățile carenei și dintelui reprezintă caractere pentru recunoașterea speciilor și soiurilor. La secară sînt înguste și uneori cu terminație aristiformă. De asemenea înguste și uneori cu terminație aristiformă sînt și glumele de la orz; la orez sînt înguste și scurte aproape ca niște solzi-

șori; iar la ovăz sînt mari și membranoase (fig. 23).

Paleea superioară sau internă este membranoasă și bicarenată. Paleea inferioară sau externă este de formă convex-concavă; ea este mai subțire decît gluma și uneori se termină cu o aristă (fig. 24).

Rolul pe care îl joacă aristele nu este bine lămurit. Unii autori susțin că ele ar avea rolul de a îngreuia accesul insectelor în spic; alții susțin că ele ar proteja elementele florale împotriva loviturilor provocate de picăturile de ploaie, iar alții cred că ele, prin țesutul asimilator ce-l posedă, contribuie la fotosinteză.

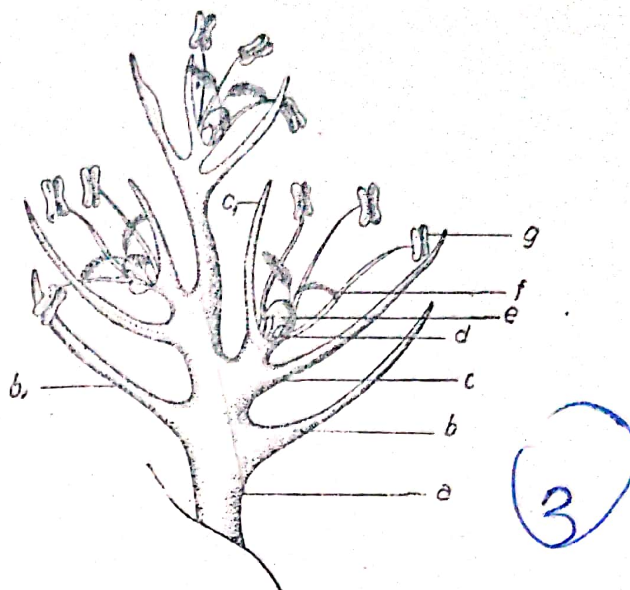


Fig. 22 — Spiculețul
a — rahis, b b_1 — glume, c c_1 — palei, d — lodicule, e — gineceu, f — stigmat, g — stamine

În fine, o părere care se apropie mai mult de adevăr este aceea exprimată de Zoebl, Mikosch[1] și Nosatovski (1950) după care ele sporesc transpirația spicului și prin aceasta determină un curent ascendent mai puternic de sevă spre elementele florale, fapt care are drept consecință o mai bună aprovizionare cu apă și hrană a acestora. Aceasta, desigur, vine în ajutorul unei bune fecundări și influențează favorabil creșterea bobului.

A. I. Nosatovski (1950) precizează că spicele de grîu cărora li s-au retezat aristele imediat după apariția lor au pierdut prin transpirație de 1,5—3,0 ori mai puțină apă decît spicele ce nu au suferit o asemenea operație.

El afirmă că îndepărtarea aristelor duce de fapt la micșorarea greutății boabelor cu 7—15%. O părere asemănătoare are și R. R. Schroeder[2], care constată o scădere a greutății boabelor la grîu, prin suprimarea aristelor, scădere ce poate ajunge pînă la 50%.

I. V. Iakușkin (1951, *a*) este de părere că prezența aristelor „influențează asupra mișcării apei în plantă, asupra dirijării ei".

Lodiculele sînt foarte mici, membranoase și acoperite de peri lungi. Ele sînt așezate la baza gineceului și înspre paleea exterioară. Forma

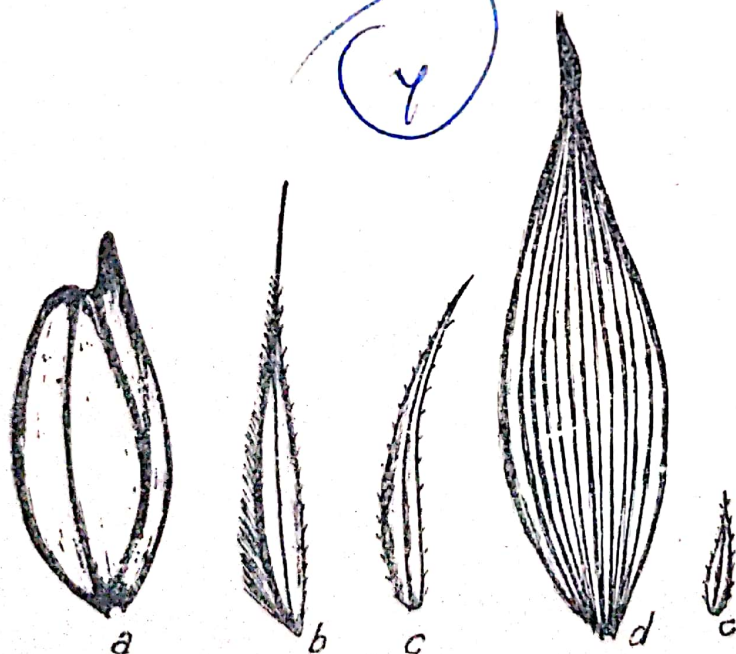


Fig. 23 — Forme de glume la cereale
a — grîu, b — orz, c — secară, d — ovăz, e — orez

1 Citați după *Iakușkin* (1953).

2 Citat după *A. I. Nosatovski* (1950).

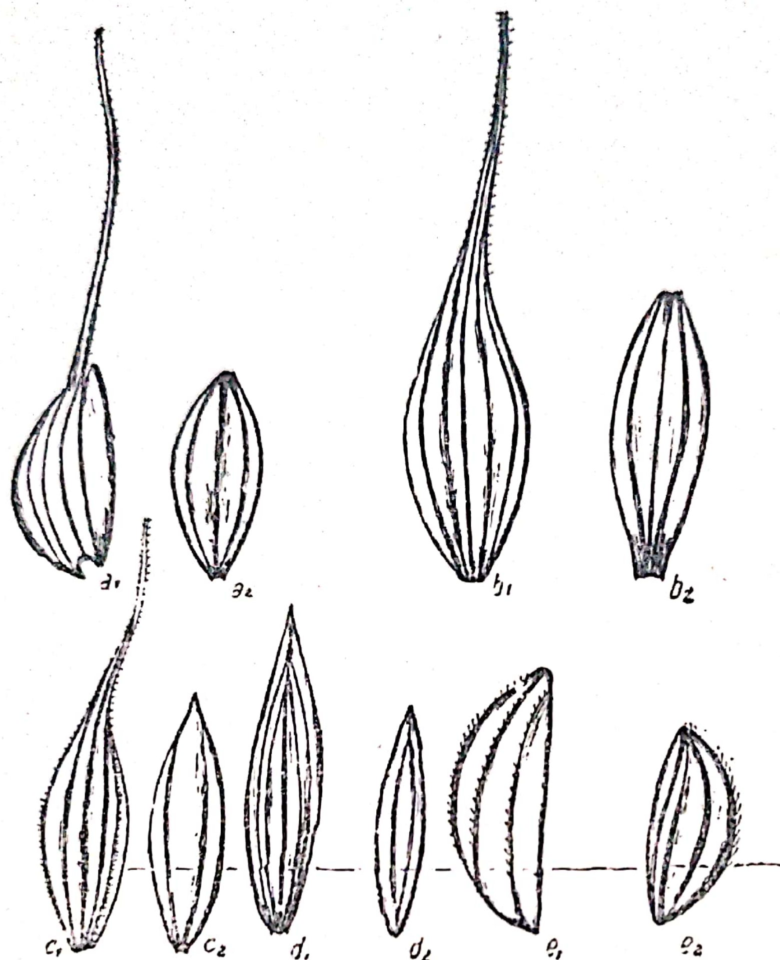


Fig. 24 — Forme de palei la cereale

a_1 — paleea inferioară la grîu, a_2 — paleea superioară la grîu, b_1 — paleea inferioară la orz, b_2 — paleea superioară la orz, c_1 — paleea inferioară la secară, c_2 — paleea superioară la secară, d_1 — paleea inferioară la ovăz, d_2 — paleea superioară la ovăz, e_1 — paleea inferioară la orez, e_2 — paleea superioară la orez

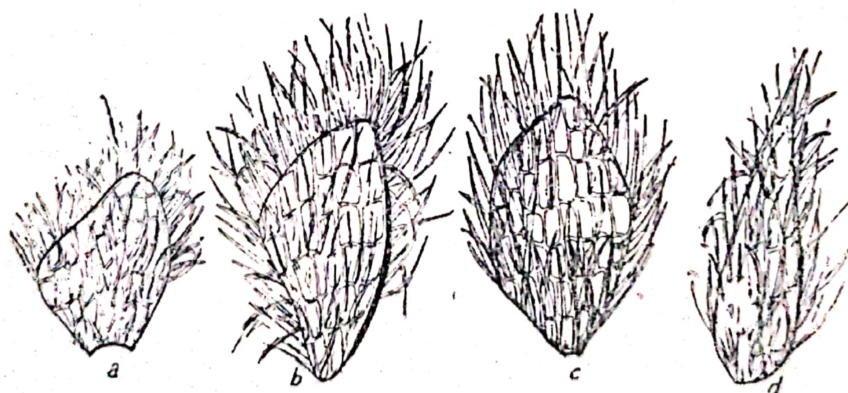


Fig. 25 — Forme de lodicule la cereale

a — grîu, *b* — orz, *c* — secară, *d* — ovăz

lor diferă de la cereală la cereală așa cum se poate vedea în fig. 25. Ele au rolul de a deschide floarea atunci cînd organele sexuale au ajuns la maturitate. În acest moment ele absorb apă, se umflă și apasă asupra paleii inferioare, pe care o îndepărtează de paleea superioară. După ce fecundarea s-a produs, ele pierd apa, revin la poziția inițială și floarea se închide.

Androceul este format la toate cerealele din trei stamine, cu anterele avînd forma literei *x*. Excepție face orezul, care are androceul format din șase stamine (fig. 26).

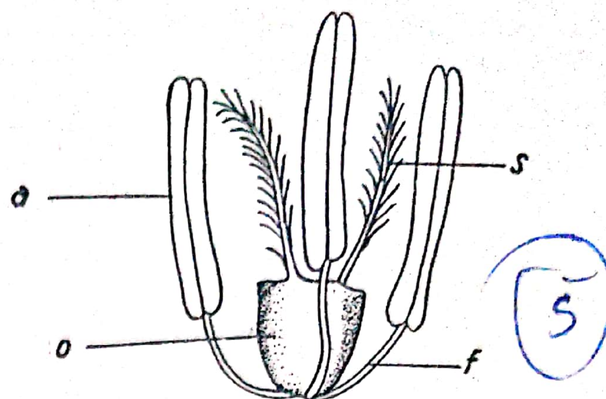


Fig. 26 — Androceul și gineceul
o — ovar, *s* — stigmat, *a* — anteră, *f* — filamentul staminei

Gineceul este alcătuit dintr-o singură carpelă, care închide un singur ovul anatrop, care se termină la partea superioară cu stigmatul bilobat și perat.

Unele cereale sînt *autogame*. În această grupă intră grîul, orzul, ovăzul, orezul. Altele ca porumbul și secara sînt *alogame*. Menționăm că la cerealele autogame se petrec adeseori cazuri de fecundare încrucișată, după cum și la cerealele alogame nu sînt excluse cazurile de autogamie. Fecundarea încrucișată poate fi considerată ca un mijloc de regenerare și de sporire a vigoarii speciei, chiar atunci cînd are loc în proporție redusă așa cum se întîmplă la plantele autogame.

FRUCTUL

După fecundare ovarul se transformă în fruct; fructul este o *cariopsă*. El poate fi golaș așa cum este la grîu, secară, porumb, sau poate fi îmbrăcat, așa cum este cazul la ovăz, orz, orez, mei, sorg. Îmbrăcămintea bobului este formată din pleve care nu se desprind în momentul treierișului.

Pentru ca să cunoaștem constituția anatomică a bobului cerealelor vom descrie mai jos bobul de grîu.

Bobul de grîu este format din trei părți: *învelișul* sau *tegumentul*, *endospermul* sau *albumenul* și *embrionul* (fig. 27). Învelișul reprezintă la grîu 12,5% din greutatea bobului, endospermul 86%, iar embrionul 1,5%.

Invelișul sau tegumentul este format din două părți distincte și anume: *pericarpul* sau învelișul fructului, care provine din pereții ovarului și *testa* sau învelișul seminței, care provine din pereții ovulului (fig. 28).

Pericarpul este format din 4—5 straturi de celule: cel exterior este *epicarpul* sau *epiderma externă*, după care urmează 2—3 rînduri de celule care alcătuiesc *mezocarpul* și apoi stratul interior numit *endocarp* sau *epiderma internă*. În stratul de sub epicarp, la boabele tinere se găsește clorofil.

Testa este formată din două straturi de celule: ea conține un pigment, care participă la culoarea caracteristică a bobului.

Sub testă se deosebește uneori un strat incolor de origine nucelară; acesta este atît de strivit încît e foarte greu de observat.

Endospermul reprezintă țesutul de rezervă în care sînt depuse substanțele hrănitoare necesare pentru creșterea și dezvoltarea embrionului. El prezintă la exterior un strat de celule regulat așezate, care în secțiune transversală au forma aproape pătrată, iar pereții groși. În celule se deosebesc numeroși grăunciori foarte mărunți de aleuron și picături de substanțe grase. Acesta este *stratul de aleuron*. Restul endospermului este format din celule mari, cu pereții subțiri, pline cu grăunciori de amidon de formă aproape sferică și cu substanțe proteice.

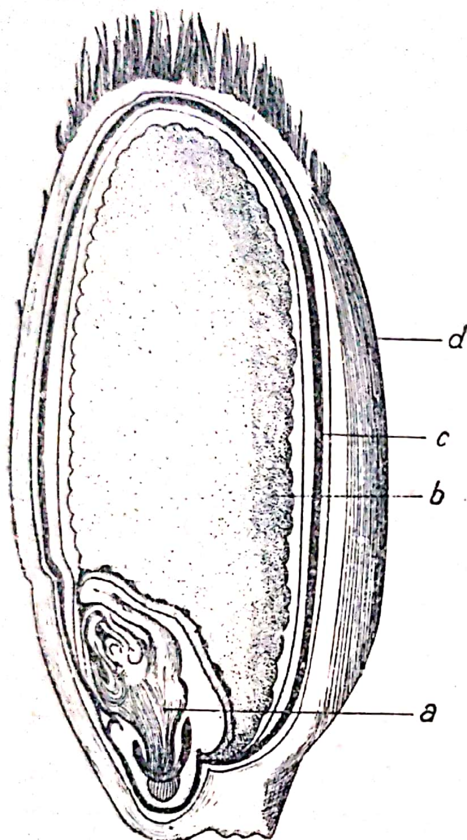


Fig. 27. — Secțiune longitudinală prin bobul de grîu

a — embrion, *b* — endosperm, *c* — testă, *d* — pericarp

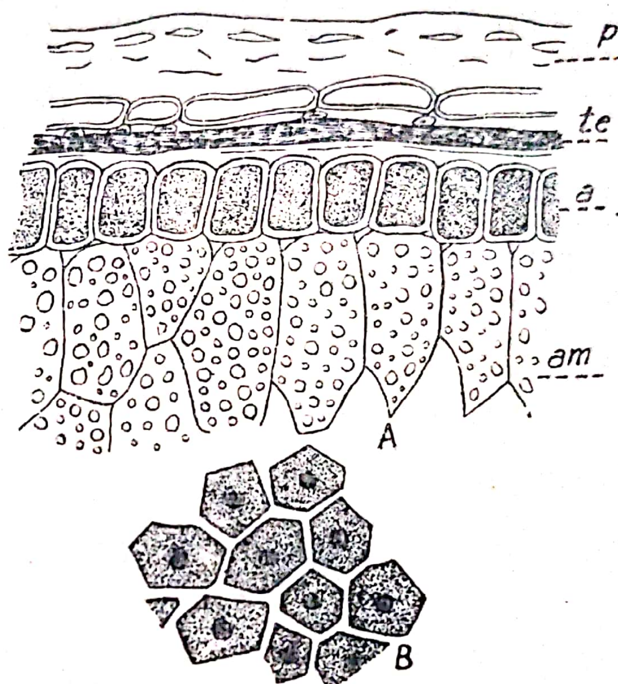


Fig. 28 — Secțiune transversală prin endospermul bobului de grîu

A — secțiune transversală : *p* — pericarp, *te* — testa, *a* — strat cu aleuron, *am* — celule cu amidon

B — Celule cu aleuron văzute în secțiune tangențială prin bob

În secțiune endospermul poate prezenta înfățișarea făinoasă, sticloasă sau intermediară. Aspectul făinos se datorează prezenței a numeroase spații aerifere între celule și în interiorul celulelor, printre grăunciorii de amidon, spații ce iau naștere la uscarea seminței în cursul coacerii. La boabele cu înfățișare sticloasă lipsesc spațiile aerifere; toate celulele endospermului sînt complet pline cu grăunciori de amidon incluși în protoplasmă, și formează o masă densă, cu aspect sticlos.

Gradul de sticlozitate ne dă oarecari indicații asupra bogăției boabelor în substanțe proteice, și de aceea în unele cazuri se cere să fie determinat. Determinarea sticlozității boabelor se face cu ajutorul farinotomului.

Între diferitele cereale sînt unele deosebiri cu privire la constituția endospermului. Astfel, la orz stratul de aleuron este alcătuit din 2 — 3 rînduri de celule, caracter prin care orzul se deosebește de toate celelalte cereale.



Ramificarea tulpinii cerealelor din nodurile aeriene

1 – mei ; 2 – sorg



Ramificarea tulpinii cerealelor din nodurile aeriene

1 – porumb; *2 3* – griu

PLANŞA II

Nici grăunciorii de amidon nu sînt la fel la toate cerealele. La grîu și secară, ei au forma aproape sferică; la porumb sînt poliedrici, la ovăz sînt compuși, la orez compuși și foarte mărunți, la hrișcă foarte mari și compuși, așa cum se poate vedea în figura 29.

Cunoașterea formei grăunciorilor de amidon prezintă un interes deose-

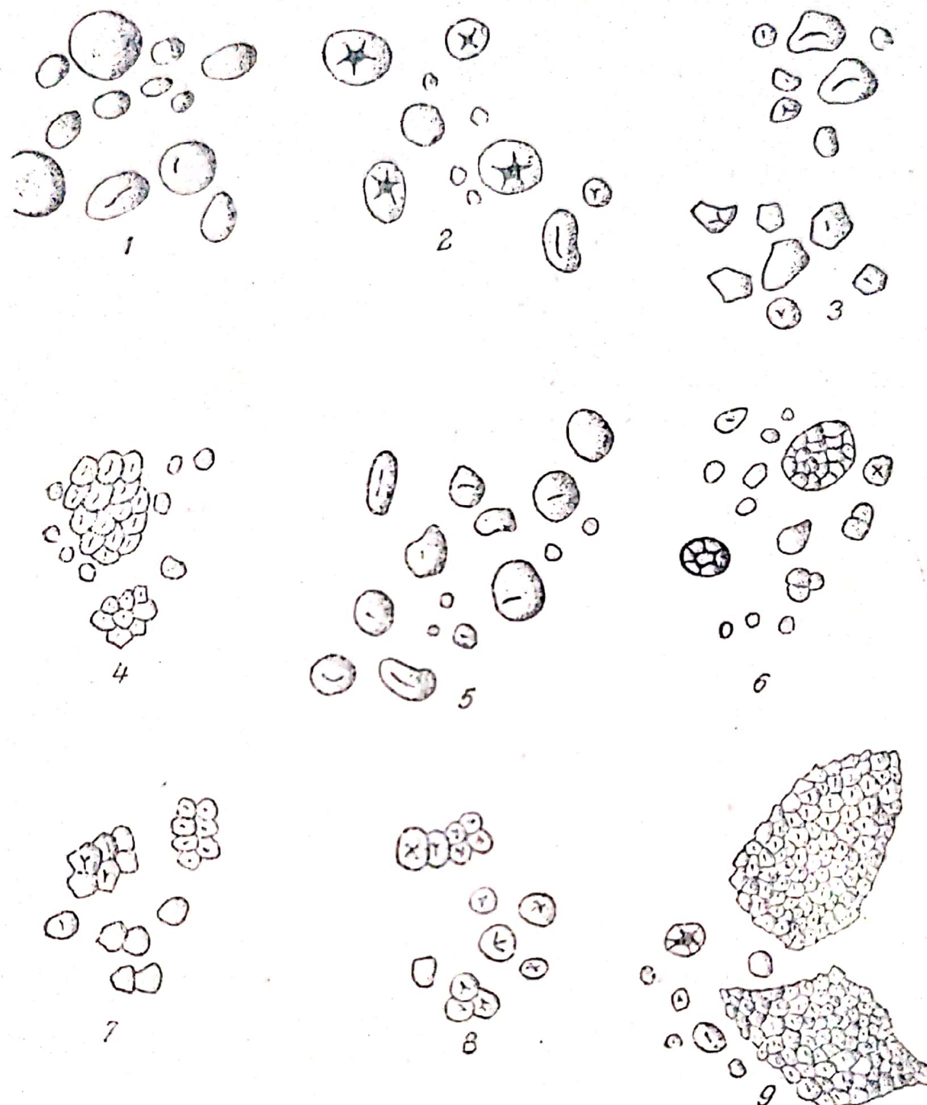


Fig. 29 — Grăunciori de amidon la cereale
1 — grîu, 2 — secară, 3 — porumb, 4 — orez, 5 — orz, 6 — ovăz, 7 — mei, 8 — sorg, 9 — hrișcă

bit, întrucît ne dă posibilitatea să precizăm, în cazul analizei unei făini, din care cereală provine.

Embrionul este un corp foarte diferențiat, ce se găsește la partea inferioară a bobului. El reprezintă planta într-o formă incipientă, care nu așteaptă de cît condițiile prielnice pentru a crește și a se dezvolta (fig. 30).

Într-o secțiune longitudinală prin embrion (fig. 31), privită la o lupă puternică sau microscop, putem deosebi următoarele patru părți principale:

a) *mugurașul*, ce se află la partea superioară;

b) *hipocotilul*, ce se găsește imediat sub mugurаș;

c) *radicula* principală, care se află la partea inferioară, în continuarea hipocotilului;

d) *scutellumul*, așezat în partea dinspre endosperm.

Mugurașul, numit de unii plumulă, de alții gemulă, este format dintr-un vîrf rotund — punctul de creștere — acoperit de 2—3 frunzulițe.

Mugurașul este protejat de o teacă protectoare în formă de scufie, care-l acoperă complet, și care poartă numele de *coleoptil*. La vîrf, în partea opusă scutellumului, coleoptilul prezintă o mică deschidere, prin care își va face loc prima frunză verde a mugurașului pentru a ieși afară, după ce mica plantă a răsărit. Coleoptilul crește o dată cu mugurașul, ajutîndu-l să spargă învelișul bobului și apărîndu-l pînă ce iese afară din pămînt. Mugurașul este acea parte a embrionului care va da naștere părților aeriene.

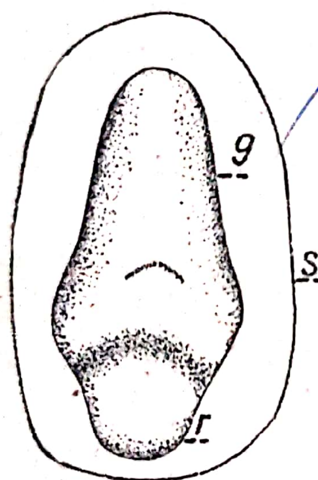


Fig. 30 — Embrionul bobului de grîu

g — muguraș, *r* — radiculă, *s* — scutellum

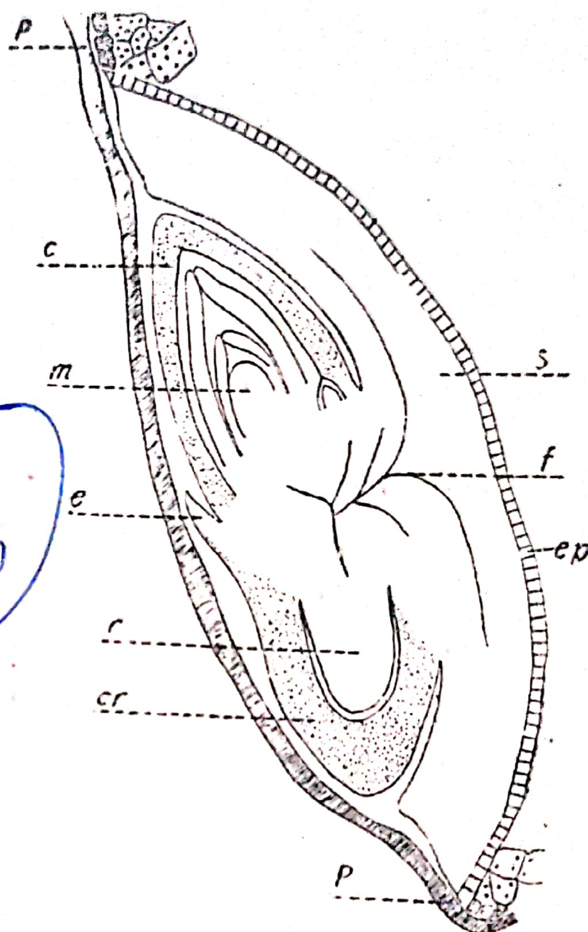


Fig. 31 — Secțiune longitudinală prin embrionul bobului de grîu

s — scutellum, *ep* — strat epitelial, *cr* — coleorhiză *r* — radiculă, *m* — muguraș, *c* — coleoptil, *e* — epiblast, *p* — pericarp — fascicol conducător

Uneori pe lîngă mugurașul principal se mai găsește și un muguraș secundar la subsuoara coleoptilului, așezat spre scutellum.

Hipocotilul, numit de unii axul embrionar, de alții tigelă sau tulpiniță, este acea parte a embrionului de care se leagă, la partea superioară mugurașul, la partea inferioară radicula și spre interior scutellumul. În partea centrală a acestuia se încrucișează fasciculele conducătoare care vin din scutellum.

Punctul central al acestei regiuni este numit de unii *nod embrionar*.

Rădăcinița sau **radicula** este formată dintr-o rădăciniță principală și 2 — 4 secundare. Ele se găsesc obișnuit într-un plan paralel cu fața scutellumului și se pot vedea într-o secțiune tangențială prin embrion.

(fig. 32.) Atît rădăcinița principală cît și cele secundare sînt acoperite fiecare de cîte o teacă protectoare numită *coleorhiză*. Coleorhiza ajută rădăcinița să spargă învelișul bobului și apoi o protejează cîtva timp după ce a ieșit afară.

Scutellumul sau scutulețul reprezintă cotiledonul embrionului și este în formă de disc sau scut. El îndeplinește funcția de organ de absorbție. Substanțele hrănitoare din endosperm, în timpul încolțirii și în fazele imediat următoare, sînt absorbite de scutellum și transmise plăntuței în creștere.

În legătură cu rolul ce-l îndeplinește acest organ al embrionului, stratul periferic de celule ce vine în contact cu endospermul prezintă unele caractere deosebite de restul celulelor. El este format din celule lungi și înguste, regulat așezate și cam de aceeași mărime. Acest strat de celule se numește *epiteliu* sau *strat absorbant* (fig. 33).

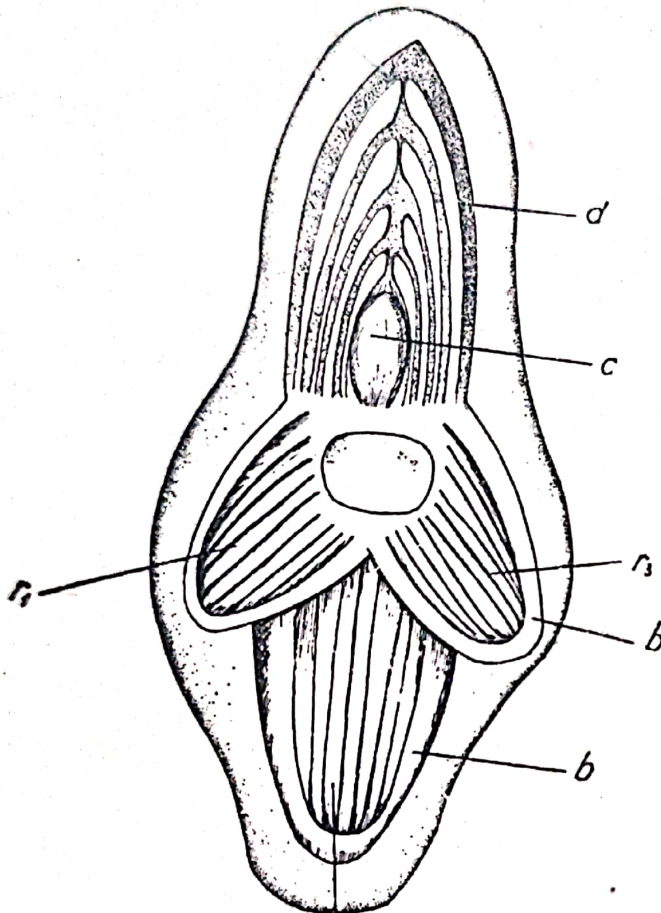


Fig. 32 — Embrionul de grîu văzut în secțiune tangențială

r_1 r_2 r_3 — radicule, *b* — coleorhiza, *c* — muguraș, *d* — coleoptil

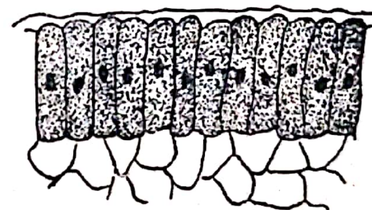


Fig. 33 — Celule din stratul epitelial al scutellumului

În partea opusă scutellumului, embrionul prezintă un mic apendice ce poartă denumirea de *epiblast* sau *bractee embrionară*. Nu este încă stabilit dacă această parte a embrionului îndeplinește vreo funcție. După unii botaniști epiblastul ar reprezenta rudimentul celui de al doilea cotiledon (Bruns, Celakowsky)[1].

Între diferitele cereale sînt deosebiri din punct de vedere al constituției embrionului. Astfel, la porumb, mei, sorg, găsim o singură rădăcinița, la secară 4, iar la orz 5 — 8 rădăcinițe.

Epiblast nu se găsește la secară și orz.

La cereale se semnalează și cazuri de *poliembrionie*, care după F. M. Kuperman (1950) se produc mai des cînd se folosește o agrotehnică su-

[1] Citați după J. Percival (1921).

perioară. Rareori se întîlnesc cazuri de semințe lipsite de embrion, dar cu endospermul normal, sau de semințe cu embrionul normal, dar fără endosperm.

BIOLOGIA CEREALELOR

Vom prezenta acum fazele principale prin care trec cerealele începînd de la încolțire și pînă la maturitate.

GERMINAREA

Prima fază de vegetație a cerealelor este încolțirea sau germinarea. Sămînța poartă în ea germenele unei vieți noi, care nu așteaptă decît condiții prielnice pentru a se desfășura.

Pentru ca sămînța să poată încolți este necesară prezența a trei factori : *apă, căldură* și *aer.*

Apa. În contact cu apa sămînța o absoarbe și se umflă. Cantitatea de apă pe care semințele o pot absorbi nu este aceeași la toate cerealele. Arătăm mai jos (tabelul 20), cantitatea de apă absorbită de principalele cereale la încolțire.

Tabelul 20

Planta	Cantitatea de apă absorbită în % din greutatea bobului
Griul	45
Secara	58
Orzul	48
Ovăzul	60
Porumbul	44
Meiul	25

Putem spune că în medie cerealele absorb la încolțire aproximativ 50% apă din greutatea lor. Dacă mediul în care se găsesc semințele este mai sărac în umiditate, cantitatea de apă absorbită este mai mică, iar dacă este mai bogat, se mărește. În cazul cînd bobul nu poate absorbi din mediul înconjurător cantitatea de apă trebuitoare, nu încolțește.

După F. M. Kuperman (1950) embrionul absoarbe, în raport cu greutatea lui, mai multă apă decît endospermul (la grîu 2,0 — 2,5 ori mai mult).

In comparație cu alte plante, semințele cerealelor au nevoie de mai puțină apă pentru a încolți. În general, semințele bogate în substanțe proteice, cum sînt semințele leguminoaselor, au nevoie de mai multă apă decît cerealele pentru a putea încolți. Așa, de pildă, semințele de lucernă au nevoie de 90 — 95% apă, cele de lupin de 125% etc.

Timpul necesar pentru umflarea boabelor depinde, în mare măsură, de permeabilitatea învelișului, de temperatura apei și de conținutul mediului în umiditate.

Căldura este un factor tot atît de important ca și apa. Semințele pentru a putea încolți cer un anumit nivel al temperaturii, care diferă de la specie la specie. Acest nivel este cuprins între limite diferite.

Dăm după Haberlandt (1875) temperaturile minime, maxime și optime la care încolțesc principalele cereale (tabelul 21).

Alți autori, între care Tamm, au dovedit că temperaturile minime de încolțire sînt mai joase decît cele stabilite de Haberlandt. Ei constată că grîul, orzul și ovăzul încep a încolți la 1 — 2°C. Iar H. Wallace și E. Bressman (1954) consideră temperatura minimă de încolțire la porumb 6°C, afirmînd că s-au creat astăzi soiuri ce încolțesc chiar la o temperatură

șiștăvirii boabelor. Socotim ca potrivit pentru primele regiuni numărul de 3 — 5 frați, iar pentru cele din urmă 1 — 3 frați. Mai adăugăm și observația că un număr sporit de frați pretinde și o hrănire corespunzătoare a plantelor ; altfel se produce reducerea numărului de boabe în spic.

Am amintit mai înainte că numărul de frați este o însușire cu caracter ereditar, dar care este destul de mult influențată de factorii de mediu. Este necesar să cunoaștem acești factori, pentru a-i putea mînui așa cum cer interesele producției. Prezentăm mai jos factorii principali ce influențează capacitatea de înfrățire.

a) *Suprafața de nutriție* influențează mult capacitatea de înfrățire : plantele semănate rar, cele din preajma golurilor sau de la marginea lanurilor sînt mai tare înfrățite decît cele ce posedă suprafață de nutriție mică. Spațiul de nutriție mare dă posibilitate plantelor să primească mai multă apă și hrană, ceea ce explică puterea mare de înfrățire. Dacă însă solul e sărac în substanțe nutritive, atunci posibilitatea de a forma un număr mai mare de frați se reduce.

Este de reținut și faptul că atunci cînd suprafața de nutriție se apropie de forma pătrată, influența ei se manifestă cu putere mai mare. În asemenea cazuri plantele au condiții mai favorabile atît pentru nutriția aeriană cît și pentru cea terestră.

M. S. Savițki (1950), urmărind pe terenul Expoziției agricole a Uniunii Sovietice în 1940 numărul de frați în raport cu desimea plantelor de grîu, constată că atunci cînd numărul de plante este de 200 la 1 m², numărul de frați cu rod variază între 2,54 și 5,34, iar cînd plantele se găsesc cîte 700 — 795 la 1 m², numărul fraților cu rod se reduce la 0,93—1,02.

b) *Substanțele hrănitoare* din sol și în special cele azotoase împreună cu cele fosfatice influențează numărul de frați. În solurile cu fertilitate bună, plantele înfrățesc mai puternic decît în cele sărace.

În experiențele făcute de M. S. Savițki, prin aplicarea de îngrășăminte de azot, numărul de frați a fost de trei ori mai mare decît la martor, iar prin aplicarea concomitentă de îngrășăminte de azot și fosfor, numărul a sporit de patru ori.

Fosforul singur, și fosforul împreună cu potasiul frînează înfrățirea.

F. M. Kuperman (1950) citează experiențele făcute de D. I. Irlikov, care demonstrează că numărul de frați poate fi dirijat prin îngrășăminte.

Iată rezultatele (tabelul 22) :

Tabelul 22

Variantele experienței	Numărul de frați
Martor	6,3
N	20,3
P	5,8
K	3,6
NP	28,9
PK	5,1
NPK	18,4

Aceste date arată efectul pozitiv al azotului, și al azotului folosit împreună cu fosforul asupra înfrățirii, precum și efectul negativ al fosforului și potasiului, întrebuințate separat sau împreună.

A. I. Nosatovski (1950) însă semnalează că îngrășămintele de fosfor determină o înfrățire mai timpurie cu 3—4 zile.

Din toate cele arătate mai sus reiese că îngrășămintele aplicate în mod rațional reprezintă un mijloc important pentru dirijarea înfrățirii.

c) *Temperatura* este la fel un factor important de care depinde numărul de frați. Pentru ca înfrățirea să decurgă normal se cere ca vremea să

fie răcoroasă. Dacă temperatura se ridică peste o anumită limită, înfrățirea încetează și planta începe să-și alungească paiul.

M. S. Savițki (1950) citează experiențele făcute cu grîul de primăvară de V. E. Stukalin, care dovedesc că temperatura de 10°C favorizează înfrățirea, în timp ce temperaturile mai mici de 5°C și mai mari de 15°C nu măresc numărul de frați.

Putem considera că o temperatură de 8—12°C este favorabilă înfrățirii la majoritatea cerealelor.

d) *Umiditatea* este considerată ca factor de mare însemnătate pentru înfrățire. Timpul umed favorizează înfrățirea, în timp ce seceta o stăvilește.

După experiențele făcute de V. Stukalin, atît înfrățirea totală cît și cea productivă ating nivelul mai ridicat atunci cînd umiditatea solului este 60—80% din capacitatea sa pentru apă. În cazul scăderii umidității la 20% înfrățirea, îndeosebi cea productivă, se reduce considerabil.

e) *Lumina* influențează de asemenea înfrățirea, prin faptul că plantele ce primesc mai multă lumină asimilează carbonul cu intensitate mai mare. Prin favorizarea nutriției aeriene se ajută la sporirea numărului de frați.

f) *Epoca de semănat* are influență asupra numărului de frați. În linii generale semănatul timpuriu favorizează înfrățirea, prin faptul că planta are un timp mai îndelungat pentru a lăstări.

M. S. Savițki însă precizează că epoca de semănat influențează diferit înfrățirea după soiuri, fiecare soi avînd o epocă optimă. Cerealele de toamnă înfrățesc mai puternic decît cele de primăvară, deoarece au condiții mai favorabile de înfrățire (mai multă umiditate, temperatură mai scăzută și timp îndelungat).

g) *Nivelul agrotehnic* este și el un factor care hotărăște pînă la un anumit punct asupra capacității de înfrățire a plantelor și în special asupra numărului de frați cu rod. La un nivel agrotehnic ridicat se observă tendința de sporire a numărului de frați cu rod, chiar dacă semănătura este ceva mai deasă, ceea ce duce în fapt la sporirea recoltei.

h) *Mărimea seminței* are de asemenea efect asupra numărului de frați. Plantele provenite din semințe mari, fiind mai bine hrănite pot forma un număr mai mare de frați decît cele provenite din semințe mărunte.

Acesta este un motiv în plus pentru a folosi la semănat sămînță cu greutate absolută mare.

i) *Adîncimea de îngropare a seminței* are de asemenea influență. Plantele provenite din semințe îngropate adînc ies tîrziu la lumină și foarte anemiate, ceea ce are consecințe nefavorabile asupra numărului de frați.

Cunoscînd factorii care influențează capacitatea de înfrățire a plantelor, îi vom putea mînui în așa fel încît să dirijăm înfrățirea în sensul dorit, potrivit cu condițiile locale de mediu.

FORMAREA PAIULUI

Primăvara, de îndată ce vremea s-a încălzit și temperatura a atins un nivel favorabil — peste 15°C — cerealele care și-au terminat primul stadiu de dezvoltare trec în faza următoare de vegetație: *formarea paiului*.

Precizăm însă că paiul cu toate formațiunile ce le poartă este urzit încă înainte de a se alungi.

Într-o secțiune longitudinală printr-o plantă tînără de tot se pot distinge cu ajutorul unei lupe puternice nodurile suprapuse, fiecare cu frunza lui; nodurile se prezintă sub forma unor proeminențe transversale. Deasupra nodurilor se găsește inflorescența în fază incipientă (fig. 41).

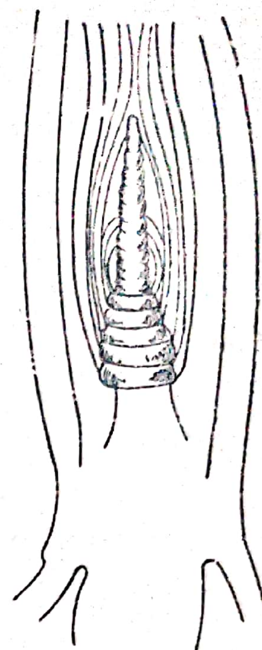


Fig. 41 — Formarea paiului

Secțiune longitudinală printr-o plantă tînără de secară de toamnă, puțin înaintea alungirii paiului

Paiul crește prin creșterea fiecărui internod în parte, începînd de jos în sus. În momentul cînd inflorescența, spic sau panicul, datorită creșterii paiului s-a ridicat cam la 5 cm deasupra pămîntului și poate fi văzută într-o secțiune longitudinală prin tubul foliar, se zice că a început formarea paiului. Îndepărtîndu-se nodul al doilea de primul nod, ia naștere primul internod, care de obicei rămîne mai scurt și mai subțire, dar în același timp mai tare și mai rezistent decît internodul următor. Curînd după primul internod începe să se formeze și internodul al doilea; creșterea acestuia se face mai repede decît a primului, în așa fel încît ambele internoduri ajung în același timp la lungimea lor definitivă. Ceva mai tîrziu începe să crească și internodul al treilea, dar alungirea acestuia se face destul de repede. Internodul al patrulea începe să se formeaze încă înainte ca internodul precedent să-și fi terminat creșterea. Urmează apoi internodul al cincilea și internodul al șaselea, care de obicei poartă inflorescența, fiecare din ele începînd să crească înainte ca cel precedent să-și fi atins lungimea normală. Lungimea internodurilor la sfîrșitul formării paiului descrește de la partea superioară spre cea inferioară.

Iată acum cîteva observații privitoare la porumb.

Desfăcînd cu atenție frunzele la plante de porumb aparținînd soiului I.C.A.R. 54, după 30 de zile de la răsărire, cînd reușim să descoperim tulpina la începutul formării sale, ea are înfățișarea ce se poate vedea în figura 42.

Lungimea tulpinii împreună cu inflorescența masculă ce se află la vîrf însumează 3,5 cm. La baza tulpinii se găsesc două formațiuni care reprezintă viitorii doi frați, iar la fiecare din următoarele 7—8 noduri se găsește cîte o inflorescență femelă în fază incipientă. Din acestea obișnuit nu rodește decît una singură.

Faptul că planta de porumb încă din primele faze ale creșterii sale, poartă un număr mare de inflorescențe femele, ne dovedește că porumbul este înzestrat cu o productivitate considerabilă, care din cauza condițiilor de mediu puțin favorabile, nu găsește posibilitatea de a se exterioriza pe deplin. Alungirea internodurilor are loc în aceeași ordine, de jos în sus.

ÎNSPICAREA — ÎNFLORIREA

O dată cu alungirea tulpinii sub protecția învelișului de frunze, inflorescența crește. Se disting foarte de timpuriu rahisul și spiculețele.

În planșele III, IV sînt prezentate după materialul pus la dispoziție de P. Raicu, de la Catedra de darvinism și genetică a Institutului agro-

nomic „Nicolae Bălcescu" București, cîteva faze succesive din formarea spicului de grîu. Se observă că inflorescența la început are forma alungită, și aproximativ conică; mai tîrziu încep a se contura un număr de mici proeminențe — primordiile spiculețelor; în fazele ulterioare se distinge viitorul rahis, iar spiculețele încep să capete un contur clar. În ultimele faze încep a se alungi aristele. Inflorescența crește treptat pe măsură ce planta înaintează în vîrstă, în așa măsură încît înainte de a ieși afară din teaca ultimei frunze, pe porțiunea corespunzătoare planta se îngroașă vizibil. În limbajul obișnuit se spune că cerealele sînt „în burduf" (fig. 43).

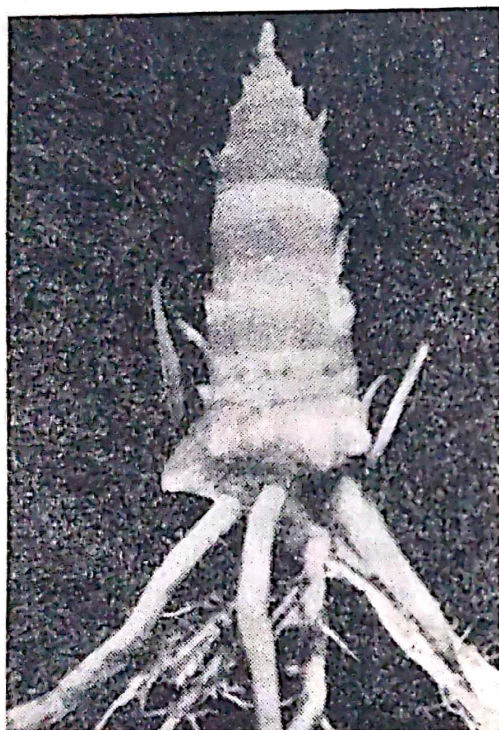


Fig. 42 — Plantă de porumb din soiul I.C.A.R. 54, la care s-au înlăturat frunzele, după 30 de zile de la răsărire. Se observă nodurile și mugurii din care se vor forma inflorescențele



Fig. 43 — Plantă de grîu în „burduf"

După cîtva timp, inflorescența iese afară. Acest moment poartă numele de *înspicare*. O plantă se consideră că a înspicat atunci cînd au apărut aristele, cu primele spiculețe de la vîrful inflorescenței. Un lan se spune că a înspicat atunci cînd cel puțin jumătate din plante au ajuns în această fază. Este important să se precizeze data înspicării întrucît ea ne vorbește despre precocitatea soiului respectiv.

La porumb faptele se petrec într-o formă întrucîtva deosebită. Inflorescența masculă ce se află la vîrful tulpinii se conturează tot mai clar

în interiorul învelișului de frunze, pe măsură ce planta crește în înălțime. După 50 — 70 zile de la răsărirea plantei, ea își face apariția (planșa V).

În același timp cresc și toate cele 7—8 inflorescențe femele. Creșterea și dezvoltarea lor însă nu se face în aceeași măsură. Cel mai puțin crește și se dezvoltă inflorescența inferioară și cel mai mult cea superioară, așa cum se poate vedea foarte lămurit în planșa VI, în care sînt prezentate, în ordinea așezării lor pe tulpină, cele șapte inflorescențe ale unei singure plante din soiul I.C.A.R. 54.

Nu toate cele șapte inflorescențe ajung la deplină dezvoltare, ci numai una singură, anume aceea situată cel mai sus pe tulpină; celelalte rămîn nedezvoltate. O problemă importantă pentru specialiștii în cultura porumbului ar fi aceea de a găsi mijloacele potrivite de a face să fructifice un număr mai mare din inflorescențele femele — ce nasc pe tulpina plantei.

În planșa VII se găsesc reprezentate cîteva faze din formarea inflorescențelor femele ale porumbului.

Fie în același timp cu apariția spicului — așa cum este cazul la orz — fie după ce a ieșit din teaca frunzei, — așa cum este la grîu — fie la un interval de timp mai mare, de 10—12 zile — așa cum este la secară — florile se deschid. Acest moment poartă numele de *înflorire*.

Înspicarea — înflorirea este una din fazele de vegetație hotărîtoare pentru producție. O inflorescență ce poartă un număr mare de flori fertile reprezintă un factor de care depinde în cea mai mare parte producția. Inflorescența fiind urzită însă înainte ca paiul să se întindă, treptat cu alungirea acestuia, elementele florale, își desăvîrșesc creșterea și dezvoltarea. Astfel fiind, e de la sine înțeles că în această perioadă de vegetație condițiile de hrană și umiditate trebuie să fie cît mai favorabile. Numărul de spiculețe, numărul florilor din fiecare spiculeț, și conformația normală a organelor sexuale depind în foarte mare măsură de felul cum inflorescența este aprovizionată cu apă și hrană în tot cursul creșterii. Este un fapt de care trebuie să se țină seamă îndeosebi la îngrășarea cerealelor.

După A. A. Sapeghin (1938) la grîul de primăvară dezvoltarea spiculețelor pornește la începutul stadiului de lumină; acest stadiu necesită zile mai lungi și temperatură mai ridicată. În condițiile obișnuite nevoia de zile lungi ține 2—4 săptămîni. Sfîrșitul stadiului de lumină coincide cu formarea țesutului sporogen, care dă celulele sexuale.

După A. A. Sapeghin faza pregătitoare de formare a spicului, în care celulele punctului de creștere suferă modificări structurale și acumulează substanțe noi, prezintă o importanță deosebită. Acum se precizează numărul de spiculețe și de aceea autorul apreciază această fază ca fiind „faza sensibilă".

Puhalski[1] arată că a obținut la multe soiuri de grîu de toamnă printr-o nutriție abundentă în anumite perioade, cîte 11 flori și 8 boabe în spiculeț.

P. Raicu (1955, b), în lucrarea prezentată pentru obținerea titlului de candidat în științe la Institutul „Nicolae Bălcescu" București, arată cum prin hrănire abundentă, începînd cu primele faze ale formării inflorescenței, a obținut ramificarea spicului la grîul comun (planșele VIII și IX).

[1] Citat după *M. S. Savițki*, 1950.



Fig. 44 — Spic ramificat de orz

Cazuri de ramificare a spicului se întîlnesc de asemenea la secară şi orz.

In fig. 44 este prezentat un spic de orz cu patru ramificaţii ce pornesc de la bază.

Înfloritul în interiorul aceleeaşi plante nu se face dintr-o dată, ci fraţii înfloresc în ordinea apariţiei lor. Nu numai atît, dar nici chiar aceeaşi inflorescenţă nu-şi deschide toate florile deodată. De pildă, deschiderea florilor la grîu începe în partea mijlocie a spicului şi înaintează spre cele două extremităţi; la ovăz, primele flori care se deschid sînt cele de la partea superioară a paniculului, înflorirea avansînd spre partea inferioară, iar florile de pe diferitele ramuri se deschid începînd de la extremităţi spre bază.

De aceea înfloritul unei singure plante durează relativ mult — 3 — 8 zile — şi uneori chiar mai mult; seceta scurtează această perioadă, pe cînd timpul umed o prelungeşte. Deschiderea florilor se datorează presiunii exercitată asupra paleilor de către lodiculele care, în acest moment şi pentru scurtă durată, se umflă prin absorbţia apei. Înfloritul are loc, obişnuit, în orele de dimineaţă. A. I. Nosatovski (1950) arată că la grîu floarea rămîne deschisă obişnuit 6—60 de minute, iar uneori 2—3 zile.

Polenul ce se scutură din antere poate cădea fie pe stigmatul aceleeaşi flori, cum se întîmplă la cerealele autogame—grîu, orz ovăz — sau ajunge pe stigmatele altor flori, transportat fiind în majoritatea cazurilor de vînt, cum este cazul la cerealele alogame — secară şi porumb.

După polenizare, grăunciorul de polen reţinut de stigmat, găsind acolo condiţii prielnice, încolţeşte. Se formează tubul polinic, care străbate prin ţesuturile stigmatului şi pătrunde în ovul prin micropil. El ajunge la sacul embrionar unde se deschide lăsînd să iasă cei doi anterozoizi. Unul din ei se uneşte cu oosfera şi formează oul principal—punctul de plecare al unui nou organism în care sînt reprezentate toate însuşirile de soi proprii diferitelor forme; celălalt se contopeşte cu nucleul sacului embrionar, dînd naştere la oul secundar, prin a cărui diviziune se formează endospermul. Contopirea gameţilor masculi cu cei femeli — *fecundarea* — este începutul unei noi faze de vegetaţie: *formarea bobului.*

FORMAREA BOBULUI

Oul principal, aşa cum s-a arătat mai înainte, prin diviziune dă naştere embrionului. Din oul secundar se formează endospermul. Cea de a treia parte a bobului — învelişul — provine din pereţii ovarului (pericarpul) şi din pereţii ovulului (testa).

După aproximativ 26—36 de zile de la fecundare, bobul cerealelor ajunge la coacere. Cu apropierea bobului de maturitate planta întreagă suferă anumite modificări caracteristice pentru această fază.

În mersul bobului și al plantei întregi spre coacere deosebim trei faze principale, între care însă nu există limite precise. Acestea sînt :

1. **Coacerea verde sau în lapte** este acea fază în care planta prezintă următoarele caractere :

Bobul este umflat, de culoare verzuie și strîns între degete lasă să țișnească un suc lăptos. El are un conținut în apă de cca. 50%, iar embrionul prezintă toate părțile sale componente, însă continuă încă să crească. În ceea ce privește germinabilitatea boabelor, ea este redusă în această fază.

Planta întreagă prezintă culoarea verde ; doar frunzele de la bază s-au îngălbenit. Suprafața de asimilare a plantei a scăzut simțitor. Partea inferioară a tulpinii este de asemenea de culoare galbenă.

Aspectul lanului întreg este verde.

2. **Coacerea galbenă sau în pîrgă** este faza în care planta prezintă următoarele însușiri :

Bobul capătă culoarea sa normală. Volumul lui este micșorat datorită pierderii unei cantități de apă ; conținutul în apă scade la aproximativ 30%. Unghia pătrunde în bob, iar miezul se poate frămînta între degete ca ceara. Embrionul și-a desăvîrșit creșterea. Spre sfîrșitul acestei faze acumularea de substanțe organice în bob încetează.

Corespunzător acestor schimbări în înfățișarea și constituția bobului, planta întreagă prezintă caractere deosebite. Astfel, planta este îngălbenită în întregime, frunzele de la bază sînt uscate, paiul își păstrează o culoare verde și o oarecare suculență numai în regiunea nodurilor superioare.

Lanul prezintă culoarea galbenă.

3. **Coacerea deplină** este ultima fază a maturității și se caracterizează astfel :

Bobul se întărește ; unghia nu mai poate pătrunde în el. Conținutul în apă scade la 15—16%.

Plantele sînt pe deplin uscate ; frunzele de la bază se brunifică și devin sfărîmicioase.

Trecerea de la coacerea galbenă la cea deplină are loc într-un timp foarte scurt.

Dacă cerealele nu au fost recoltate la timp, adică pînă în momentul cînd au atins coacerea deplină, ele „se răscoc". În această etapă boabele se scutură cu ușurință la cea mai slabă atingere a plantelor. Frunzele se înnegresc și devin sfărîmicioase ; paiul se brunifică și devine fragil.

Recoltarea trebuie făcută la timp, pentru ca să nu se ajungă la răscoacere, căci în acest caz pierderile sînt foarte mari. Dacă timpul este uscat, se înregistrează numai pierderi cantitative de recoltă ; în cazul însă cînd timpul este ploios pagubele sînt mari și sub raport calitativ.

Bobul cerealelor pe măsură ce avansează spre maturitate deplină suferă modificări adînci în constituția lui. Iată după A. Nowacki (1870) cum au evoluat unele însușiri la grîu în cursul celor trei etape ale maturității într-un an secetos în Germania (tabelul 24).

Tabelul 24

Data recoltării	Apa %	Volumul cm³	Greutate specifică	Substanța uscată g
Coacerea în lapte (9.VII)	51,47	5,3	1,20	2,86
Coacerea galbenă (20.VII)	25,73	4,3	1,33	4,19
Coacerea deplină (23.VII)	12,97	3,5	1,39	4,22

Din datele prezentate reiese că se produce o scădere a conținutului în apă și a volumului boabelor (fig. 45), și paralel cu aceasta, o creștere a greutății specifice și a substanței uscate.

Modificări însă se produc și în constituția chimică a boabelor. Substanțele de rezervă cum sînt substanțele proteice, hidrații de carbon, grăsimile etc. se acumulează în boabe în cantitate din ce în ce mai mare, cu cît bobul se apropie de coacerea deplină.

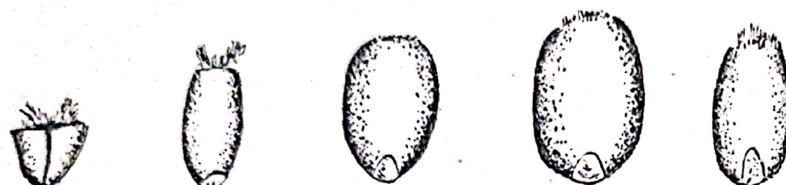


Fig. 45 — Fazele formării bobului de grîu (după *J. Percival*)

În fenomenul de coacere a boabelor auxinele joacă un rol însemnat. Într-adevăr, fructele în cursul creșterii lor elaborează auxine. Datorită acumulării de auxine ele devin centre de atracție pentru apă, substanțe organice și minerale. După terminarea creșterii elaborarea de auxine încetează, ceea ce atrage după sine scăderea treptată a conținutului de apă și încetarea afluxului de substanțe de rezervă.

Maturitatea fiziologică a boabelor este acel moment în care ele au devenit capabile să încolțească. Acest moment uneori coincide cu maturitatea tehnică; alteori însă se produce mai tîrziu după recoltare. În cazul din urmă se vorbește de *postmaturitate*, fenomenul fiind determinat de unele schimbări biochimice care se produc în bob. În intervalul de timp pînă la atingerea maturității fiziologice se spune că bobul se află în *repaus germinal*.

Dacă se ia în considerare sămînța ca atare, se spune că ea a atins maturitatea fiziologică atunci cînd a ajuns la punctul cel mai înalt al capacității sale de încolțire. Durata de timp necesară pentru aceasta, variază după specie, varietate, soi și condițiile de vegetație. În medie la grîu acest interval de timp este de aproximativ 25 de zile, și ceva mai lung la orz și secară.

A. S. Șapoval (1950) arată cum a crescut germinația la secară în perioada următoare recoltei. Iată datele (tabelul 25).

Tabelul 25

Zilele ce s-au scurs de la recoltare la analiză	Procentul de semințe germinate
0	67,5
7	76,0
27	85,0
45	91,0

Așa se explică de ce uneori sămînța proaspăt recoltată dă rezultate mai slabe cînd este folosită imediat pentru semănat, decît atunci cînd a fost lăsată să-și desăvîrșească maturitatea.

La Academia agricolă „K. A. Timireazev" s-a obținut cu soiul de grîu Moskovskaia 2411 o recoltă de numai

2 690 kg/ha atunci cînd s-a folosit sămînță proaspătă și cu 270 kg/ha mai mult cînd a fost folosită sămînță din anul precedent.

Tratamentul aerotermic, practicat în special în regiunile mai reci și umede ale Uniunii Sovietice, grăbind postmaturitatea, dă posibilitatea folosirii cu bune rezultate a seminței din același an. El constă în expunerea seminței întinsă într-un strat subțire la acțiunea aerului și căldurii timp de 2—3 zile. Aerisirea și încălzirea seminței determină grăbirea fenomenelor biochimice hotărîtoare pentru germinație.

Iată după datele Academiei agricole „K. A. Timireazev" ce rezultate s-au obținut la secară cu acest tratament aplicat seminței proaspete :

	Sămînță netratată Producția la hectar	*Sămînță tratată* Producția la hectar
Secară Viatka	1 560 kg	2 480 kg

Facem mențiunea că tratamentul aerotermic este recomandat cu deosebire în regiunile reci și umede, unde intervalul de timp între recoltare și semănat este scurt, ceea ce nu permite desăvîrșirea maturității boabelor.

MOMENTUL POTRIVIT PENTRU RECOLTARE

Considerațiile teoretice expuse mai înainte le terminăm cu unele concluzii practice cu privire la momentul optim pentru recoltarea cerealelor.

Teoretic, recoltarea trebuie să aibă loc atunci cînd substanța uscată din bob a atins greutatea maximă, adică la sfîrșitul maturității galbene ; rămînerea bobului mai departe în contact cu planta-mamă nu mai are sens.

Boabele însă nu ajung în același timp la coacere. Spicele aceleeași plante ajung la coacere pe rînd, în ordinea în care au apărut. Nu numai atît, dar nici boabele aceluiași spic nu se coc deodată, ci coacerea se produce în ordinea deschiderii florilor.

Reiese de aici că stabilirea momentului cînd trebuie să înceapă recoltarea nu este o chestiune cu totul simplă.

Practic se poate începe recoltarea atunci cînd cerealele au spicele cele mai bine dezvoltate ajunse în plină pîrgă. Cînd suprafețele de recoltat însă sînt mai mari și posibilitățile de secerat mai reduse, recoltarea trebuie să înceapă mai din timp, avîndu-se în vedere că trecerea de la maturitatea galbenă la cea deplină se face repede, iar maturitatea deplină ține foarte puțin timp.

Recoltarea se face însă uneori și la maturitatea deplină și anume : cînd recoltarea se face cu ajutorul combinei, în cazul suprafețelor rezervate pentru sămînță și în cazul orzului pentru bere.

DINAMICA CREȘTERII CEREALELOR

Desfășurarea procesului de creștere numită și dinamica creșterii sau ritmul de creștere prezintă unele caracteristici comune tuturor organismelor vegetale, fapt care a făcut pe unii autori să caute o formulă matematică potrivită pentru a o exprima.

Astfel Th. Robertson propune formula :

$$\frac{dy}{dx} = k_1 y (x - y) - k_2 y^2,$$

care prin simplificare și integrare devine :

$$\log \frac{y}{A - y} = k (x - x_1),$$

în care :

y — mărimea organismului realizată într-un interval de timp x ;
A — mărimea finală maximă a organismului ;
x, x_1 — timpul exprimat în ore sau zile, iar
k — o constantă empirică.

Expresia grafică a acestei formule este o curbă de forma literei S, curbă ce nu se poate obține decît în condiții ideale de experimentare, greu de realizat în laboratoarele obișnuite. Este foarte greu să dozăm în mod riguros cantitativ toți factorii interni și externi care modifică viteza de creștere.

Dacă dinamica creșterii prezintă trăsături comune pentru toate organismele vegetale, sînt totuși diferențe însemnate ce țin de gen, specie, varietate și soi. Mai departe, în dinamica creșterii se găsește exprimată acțiunea de fiecare moment a întregii constelații de factori care compun mediul. Fiecare unitate de substanță vegetală, care se adaugă într-un interval de timp anumit, este rezultanta conlucrării tuturor factorilor de vegetație. Faptul acesta a făcut pe unii autori să propună ca metodă de apreciere a efectului diferitelor măsuri agrotehnice asupra plantelor cultivate și de interpretare a culturilor comparative, determinarea dinamicii creșterii și confruntarea ei cu mersul factorilor climatici, așa cum aceștia au evoluat în cursul vegetației (N. Zamfirescu, 1953).

De aceea, cunoașterea dinamicii creșterii plantelor cultivate prezintă nu numai o importanță teoretică, dar și un interes practic.

Pentru stabilirea dinamicii creșterii se fac în cursul vegetației, la anumite intervale de timp, determinări de substanță uscată. În acest scop se recoltează un număr suficient de mare de plante — la cereale 100 de plante — se usucă și se cîntăresc.

Prezentăm mai jos dinamica creșterii la grîul de toamnă și de primăvară, în condițiile de climă și sol din țara noastră, și arătăm totodată cum este ea influențată de unii factori cuprinși în mediu. Datele se referă la anii 1937—1938, care au fost foarte prielnici pentru grîu ; ele sînt stabilite de Catedra de fitotehnie a Institutului agronomic din Iași, la cîteva soiuri de grîu de toamnă și de primăvară, între care Odvoș 241 și Ulca 826.

Din datele ce sînt cuprinse în tabelul 26 și din graficele prezentate în figura 46 și figura 47 rezultă că în condițiile noastre de climă, atît grîul de toamnă, cît și cel de primăvară cresc lent în primele faze de vegetație. Creșterea lentă ține pînă la 20 aprilie la grîul de toamnă și pînă la 23 mai la cel de primăvară.

De aici mai departe grîul intră într-o fază de creștere accelerată ; sinteza substanței vegetale atinge punctul culminant la grîul de toamnă

între 16 și 23 mai, iar la cel de primăvară între 30 mai și 6 iunie, adică *în zilele premergătoare înspicării — înfloririi.*

Tabelul 26

Numărul recoltei	Data	Substanță uscată din 100 de plante					
		Grîul de toamnă Odvoș-241			Grîul de primăvară Ulca 826		
		Greutatea			Greutatea		
		totală g	boabelor g	paielor g	totală g	boabelor g	paielor g
1	27.XI	2,2		2,2			
2	14.III	3,9		3,9			
3	30.III	5,5		5,5			
4	11.IV	8,8		8,8			
5 (1)	20.IV	15,4		15,4	2,2		2,2
6 (2)	2.V	30,2		30,2	4,9		4,9
7 (3)	9.V	46,8		46,8	8,9		8,9
8 (4)	16.V	71,2		71,2	14,9		14,9
9 (5)	23.V	106,2		106,2	23,2		23,2
10 (6)	30.V	160,4		160,4	32,4		32,4
11 (7)	6.VI	196,0	5,4	190,6	52,8		52,8
12 (8)	13.VI	212,0	29,9	182,1	67,3	1,1	66,2
13 (9)	20.VI	255,0	66,8	188,2	85,5	9,8	75,7
14 (10)	27.VI	258,0	87,1	170,9	91,2	21,2	70,0
15 (11)	1 (4.VII)	256,0	91,5	164,5	90,7	26,7	64,0

Mai departe, sinteza substanței vegetale încetinește din ce în ce mai mult, și uneori în apropiere de coacere substanța uscată prezintă o ușoară scădere, așa cum este cazul la grîul de toamnă Odvoș 241.

Curba ce reprezintă dinamica creșterii grîului se apropie în oarecare măsură de forma literei S. Se remarcă perioada de creștere intensă a substanței vegetale, care coincide cu fazele premergătoare înspicării.

Creșterea bobului poate fi socotită ca începînd din momentul fecundării. Dacă apreciem că formarea bobului pornește la 5—8 zile după înspicarea lanului, atunci în condițiile de experimentare durata de formare a bobului la soiul de toamnă Odvoș 241 este de 31 de zile, iar la soiul de primăvară Ulca 826 de 23 de zile.

Creșterea bobului urmează și ea o linie care se apropie de forma literei S, așa după cum se vede în aceleași grafice.

La bob deosebim de asemenea o fază de creștere intensă, precedată și urmată de faza de creștere lentă. Faza de creștere intensă durează la soiul Odvoș 241 aproximativ de la 6 VI la 27 VI, iar la soiul Ulca 826 de la 20 VI la 27 VI.

Un fenomen important care reține atenția este scăderea greutății paielor, pe măsură ce boabele sporesc în greutate. Faptul acesta ne dovedește că în perioada anterioară înfloritului se află depuse în tulpină, frunze și celelalte părți aeriene, cantități importante de substanțe de rezervă, care spre sfîrșitul vegetației sînt transportate și depozitate în boabe. Așadar, creșterea boabelor se face nu numai pe seama substanțelor sintetizate de plantă în perioada de la înflorire la coacere, ci, în bună parte, pe socoteala substanțelor formate de plantă în perioada premergătoare înfloritului.

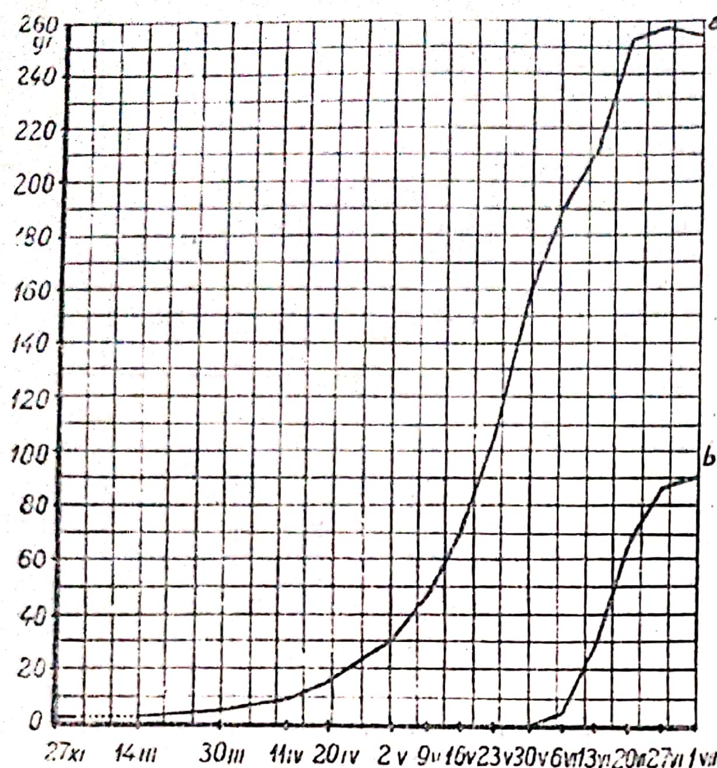


Fig. 46 — Dinamica creşterii substanţei uscate la cereale Grîul de toamnă Odvoş 241
a — greutatea totală, *b* — greutatea bobului

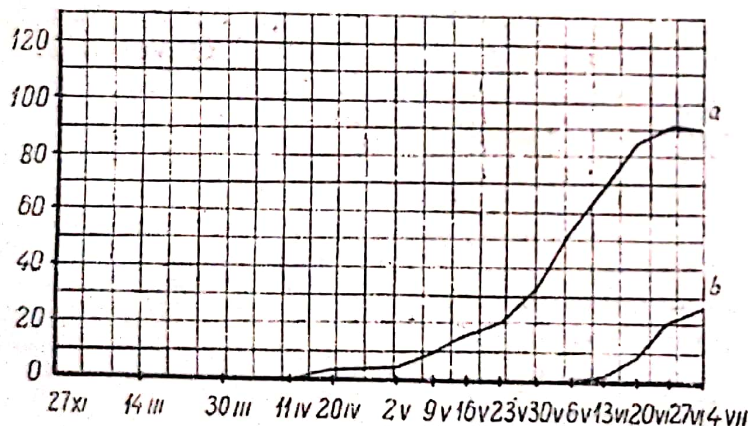


Fig. 47 — Dinamica creşterii substanţei uscate la cereale Grîul de primăvară Ulca 826
a — greutatea totală, *b* — greutatea bobului

La grîul de toamnă Odvoş 241 creşterea bobului are loc în proporţie de 28% pe seama substanţelor sintetizate anterior, şi acumulate în părţile aeriene, în timp ce la grîul de primăvară Ulca 826, în proporţie de 43%.

Sîntem de părere însă că acumularea de substanţe de rezervă în perioada premergătoare înfloritului are loc nu numai în părţile aeriene dar şi în cele subterane şi în special în rădăcini. Aceasta înseamnează că creşterea boabelor este însoţită nu numai de scăderea în greutate a părţilor vegetative aeriene, dar şi a celor subterane, în special a masei de rădăcini. Ne sprijinim în această afirmaţie pe constatarea ce s-a făcut la catedra de fitotehnie a Institutului agronomic „N. Bălcescu" din Bucureşti, la orez de către asistenta M. Dumitrescu.

La orez în fazele premergătoare înfloririi s-au găsit acumulate în tulpină şi rădăcini cantităţi foarte mari de amidon. Într-adevăr în secţiunile transversale executate prin internodiile paiului în momentul înfloritului s-au observat numeroşi grăunciori de amidon în parenchimul din apropierea fascicolelor libero-lemnoase (fig. 48).

De asemenea în secţiunile transversale făcute prin rădăcini s-au găsit mulţi grăunciori de amidon acumulaţi în parenchimul scoarţei în jurul şi apropierea cilindrului central (fig. 49).

Cercetările făcute asupra aceloraşi organe în faza coacerii în lapte, au dus la constatarea că amidonul a dispărut cu desăvîrşire din ţesuturile în care fusese acumulat. De aci rezultă concluzia că el a fost transportat

spre boabe. Insușirea cerealelor de a acumula substanțe de rezervă în organele vegetative în fazele premergătoare formării boabelor, trebuie privită cu toată atenția, întrucît ea are repercusiuni mari asupra producției. Aceasta reiese și din constatarea ce am făcut-o la grîu și am menționat-o mai sus, (creșterea boabelor s-a făcut în proporție de 28—43 % pe seama substanțelor formate și acumulate în fazele anterioare).

In alte experiențe făcute de N. Zamfirescu, (1946) cu diferite soiuri de grîu se constată că fiecare soi are dinamica sa proprie de creștere, constatare care vine în sprijinul părerii că în aplicarea măsurilor agro-fitotehnice trebuie să se țină seamă de particularitățile de creștere și de dezvoltare ale soiului.

Dinamica creșterii este influențată într-o însemnată măsură de factorii de vegetație : clima, solul, îngrășămintele, epoca însămînțării, desimea semănatului, lucrările de pregătire ale solului, planta premergătoare etc. Aceștia sînt factori ce deviază mai mult ori mai puțin mersul sintezei substanței vege-

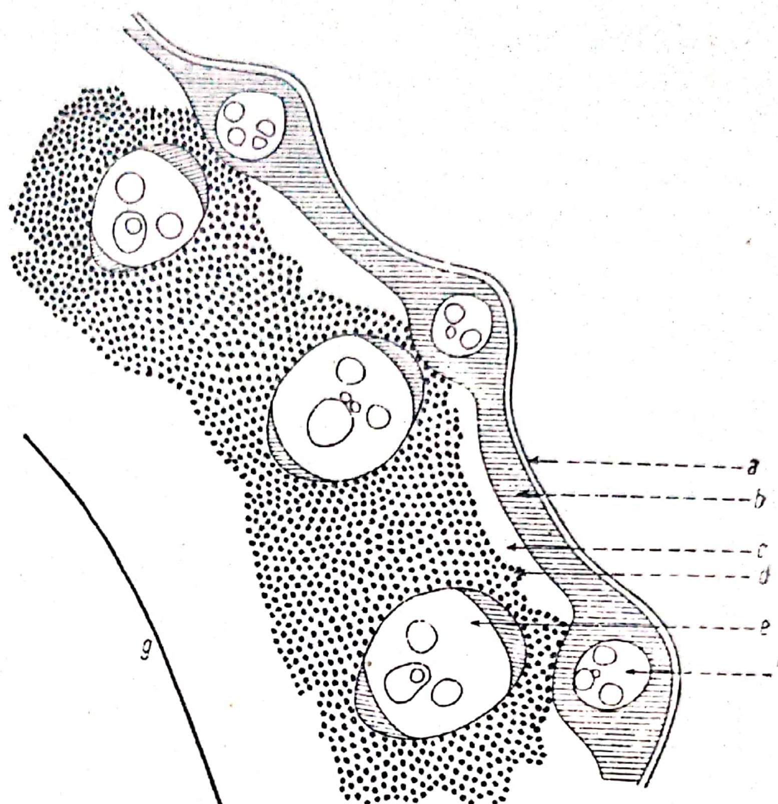


Fig. 48 — Acumularea de substanțe de rezervă în tulpina cerealelor. Secțiune transversală prin internodul paiului de orez în momentul înfloritului (vedere de ansamblu)

a — epiderma, b — hipoderma, c — parenchim, d — grăunciori de amidon depuși în parenchimul din jurul fascicolelor libero—lemnoase, e, f — fascicol libero-lemnoase, g — golul paiului

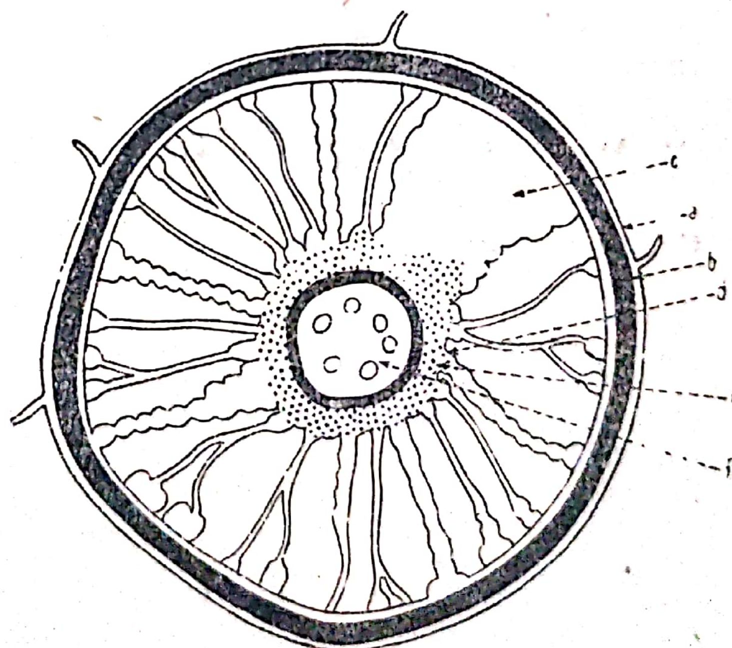


Fig. 49 — Acumularea de substanțe de rezervă în rădăcina cerealelor. Secțiune transversală prin rădăcina de orez în momentul înfloritului (vedere de ansamblu)

a — exoderma, b — țesut mecanic, f — cilindru central, c — spații aerifere, d — parenchimul scoarței. Punctat în jurul cilindrului central sînt figurați grăunciorii, (e) de amidon depuși ca rezervă

tale. Arătăm mai jos, cum a fost influențată dinamica creșterii grîului de îngrășămintele azotate și fosfatice date împreună. În tabelul 27 se găsesc notate datele obținute în anul 1937 — 1938 la aceleași soiuri de grîu.

Tabelul 27

Nr. recoltei	Data	Substanță uscată din 100 plante					
		Grîu de toamnă Odvoș 241			Grîu de primăvară Ulca 826		
		Greutatea					
		totală g	boabelor g	paielor g	totală g	boabelor g	paielor g
1	27 XI	2,2		2,4			
2	14 III	5,2		5,2			
3	30 III	9,9		9,9			
4	11 IV	21,3		21,3			
5 (1)	20 IV	29,9		29,9	2,2		2,2
6 (2)	2 V	64,1		64,1	9,0		9,0
7 (3)	9 V	107,6		107,6	14,1		14,1
8 (4)	16 V	163,5		163,5	29,6		29,6
9 (5)	23 V	184,9		184,9	44,4		44,4
10 (6)	30 V	228,0	0,5	227,5	65,5		65,5
11 (7)	6 VI	260,0	10,7	249,3	92,2		92,2
12 (8)	13 VI	272,0	57,2	214,8	107,2	2,9	104,3
13 (9)	20 VI	300,0	88,4	211,6	126,0	16,5	109,5
14 (10)	27 VI	306,0	99,9	206,1	129,1	35,0	94,1
15 (11)	1 (4 VII)	305,0	109,1	195,9	130,6	41,3	89,3

Comparînd datele din tabelul 26 și tabelul 27, putem să apreciem în ce măsură îngrășămintele au putut influența dinamica creșterii grîului de toamnă și de primăvară.

Dacă ținem seama de scăderea greutății paielor în timpul formării boabelor, se poate deduce că sub influența îngrășămintelor creșterea boabelor s-a făcut, în proporție de peste 48% atît la grîul de toamnă Odvoș 241, cît și la grîul de primăvară Ulca 826 pe seama substanțelor de rezervă acumulate în țesuturi în fazele premergătoare formării boabelor.

Comparînd aceste date cu cele găsite la grîul ce nu a primit îngrășăminte se desprinde concluzia că prin mijlocirea îngrășămintelor fenomenul acumulării de substanțe de rezervă în organele vegetative înainte de formarea boabelor a fost amplificat în măsură mult mai mare la grîul de toamnă decît la cel de primăvară — (la grîul de toamnă Odvoș 241 a crescut de la 28% la 48%, iar la grîul de primăvară Ulca 826 de la 43% pînă la 48%).

Această comportare a grîului de toamnă ne dă posibilitatea să explicăm mai bine de ce el este capabil să valorifice mai deplin îngrășămintele decît grîul de primăvară.

Datele privitoare la dinamica creșterii substanței vegetale ne pot fi de real folos, între altele, în tehnica întrebuințării îngrășămintelor. Perioadele de creștere intensă trebuie să fie susținute printr-o temeinică hrănire. Această concluzie care o putem trage din cunoașterea dinamicii creșterii concordă cu datele lui N. S. Avdonin (1955) privitoare la grîul de primăvară, după care nutriția abundentă este necesară în perioada formării paiului și apariției spicului și durează cca. 25 de zile.

CEREALELE DIN PUNCT DE VEDERE CHIMIC

Pentru a cunoaște caracterele generale chimice ale cerealelor prezentăm mai jos (tabelul 28) compoziția boabelor la principalele cereale, după datele sovietice (Popov și Elkin):

Tabelul 28

Planta	Apă %	Substanțe proteice %	Substanțe extractive fără de azot %	Substanțe grase %	Celuloză %	Substanțe minerale %
1. Grîu	13,6	16,8	63,8	2,0	2,0	1,8
2. Secară	13,5	12,2	69,1	1,6	2,0	1,6
3. Orz	13,0	12,0	64,6	2,1	5,5	2,8
4. Ovăz	14,0	11,4	55,7	4,5	11,4	3,5
5. Porumb	12,5	10,6	69,2	4,3	2,0	1,4
6. Orez nedecorticat	11,9	7,9	62,4	2,2	9,9	5,7
7. Mei	13,0	11,3	59,0	3,8	8,9	3,6
8. Hrișcă	13,8	14,2	55,1	1,9	12,3	2,7

Pentru țara noastră limitele variațiilor în compoziția chimică a boabelor la principalele cereale, pe o perioadă de 10 ani, după datele ce ni s-au pus la dispoziție de Catedra de chimie a Institutului agronomic „Nicolae Bălcescu" București, sînt (tabelul 29):

Tabelul 29

Plantă	Apă %	Substanțe proteice %	Amidon %	Substanțe grase %	Cenușă %
Grîu	9,16—15,93	9,53—20,34	57,73—71,11	—	1,54—2,16
Porumb	8,58—16,53	7,89—15,04	66,73—75,14	3,78—5,86	1,12—1,78
Orz	8,64—12,61	8,94—18,12	49,44—62,79	—	2,20—3,57
Ovăz	7,85—12,80	9,69—16,89	23,49—43,76	5,26—7,21	2,84—5,80
Secară	8,88—13,37	8,80—12,90	46,90—64,62	—	1,41—2,47

Datele prezentate în aceste tabele arată că între diferitele cereale nu sînt deosebiri esențiale cu privire la compoziția chimică a boabelor.

La toate cerealele predomină substanțele extractive fără de azot, care formează aproximativ $\frac{2}{3}$ din greutatea bobului. Imediat după extractivele neazotate urmează substanțele proteice, care în medie se ridică la 10—13%. Intre aceste componente principale raportul este de 6 :1.

Extractivele neazotate sînt reprezentate în cea mai mare parte — peste 90% — prin amidon; restul revine aproape în întregime hidraților de carbon cu molecula mai mică: dextrine și zahăr. Conținutul în zahăr se ridică la aproximativ 1—2% și uneori chiar mai mult.

Substanțele extractive neazotate se găsesc depozitate mai mult spre partea centrală a bobului; embrionul cuprinde numai extractive neazotate solubile: zaharoză și maltoză.

Substanțele proteice sînt localizate mai ales spre periferia bobului. Pentru a pune în evidență faptul că pe măsură ce ne apropiem de periferia

bobului bogăția în substanțe proteice sporește, dăm mai jos o parte din datele obținute de prof. M. Ionescu (Catedra de chimie a Institutului agronomic „Nicolae Bălcescu" București), privitoare la conținutul în substanțe proteice a făinii de grîu de diferite extracții (tabelul 30).

Tabelul 30

Extracția făinii %	Substanțe proteice totale %	Substanțe proteice digestibile %
30,0	10,70	10,70
64,5	11,80	10,55
75,3	12,25	10,51
80,0	12,45	10,48
88,8	13,00	10,42
93,7	13,45	10,38
96,8	14,00	10,36
100,0	15,00	10,34

De aici se vede clar că făina cu cît este mai fină, deci cu cît provine din părțile mai apropiate de centrul bobului, cu atît este mai săracă în substanțe proteice. Făina obținută prin măcinarea integrală a boabelor, care cuprinde în întregime și părțile periferice ale boabelor, are conținutul proteic cel mai ridicat.

In ceea ce privește digestibilitatea substanțelor proteice, din datele de mai sus reise că partea centrală a bobului de grîu este mai bogată în proteine digestibile decît partea periferică.

După H. Vasiliu (1940) substanțele proteice din boabele cerealelor sînt formate în cea mai mare parte din :

a) *prolamine* — substanțe solubile în alcool ;
b) *glutenine* — substanțe insolubile în alcool.

In afară de acestea se găsesc în cantitate redusă *albumine* (leucosina), ce se caracterizează prin solubilitate în apă, și *globuline*, substanțe ce sînt solubile în soluție de clorură de sodiu 0,7 %. Albuminele și globulinele se găsesc în cea mai mare parte în embrion.

Prolaminele, după A. V. Blagoveșcenski (1953), sînt substanțe proteice specifice semințelor de graminee ; ele nu se întîlnesc la plante din alte familii botanice. Cu toate că prolaminele au caractere chimice comune, ele totuși nu sînt identice la diferitele cereale.

Astfel, prolamina grîului este *gliadina*, adică aceeași care se găsește și în boabele de secară. Dar, în timp ce în compoziția chimică a gliadinei grîului intră *lizina*, acest acid aminic nu poate fi găsit în gliadina secarei.

Prolamina porumbului este *zeina* ; ea este lipsită de lizină și triptofan, acizi aminici pe care îi găsim în prolamina grîului.

Prolamina orzului este *hordeina*, a ovăzului *avenina*, a orezului *orycenina*, a sorgului *cafirina*, toate caracterizîndu-se printr-un anumit conținut al diferiților aminoacizi.

După M. Ionescu 100 g de substanțe proteice de grîu conțin :

albumină (leucosină)	2— 3 g
globulină (edestină)	10—20 „
gliadină	50 „
glutenină	25 „

Gliadina împeună cu glutenina formează glutenul care, cum se vede, reprezintă 75% din conținutul proteic.

Cantitatea de substanțe proteice din boabele cerealelor prezintă variații destul de mari.

Așa, de pildă, grîul moale — *Triticum turgidum* — are boabele mult mai sărace în substanțe proteice decît grîul comun—*Tr. vulgare*—iar grîul tare — *Tr. durum* — depășește pe cel comun în conținut proteic.

Diferențe găsim nu numai între specii, ci și între varietăți și soiuri. De aici reiese că bogăția în substanțe proteice este o însușire ereditară. Mediul însă, și anume clima și solul, îngrășămintele, planta premergătoare, lucrările solului etc. au o influența destul de mare asupra conținutului proteic.

După A. S. Nosatovski (1950) raportul între substanțele proteice și hidrații de carbon depinde de condițiile existente în momentul formării bobului. Factorii principali ce hotărăsc acest raport sînt : umiditatea solului, umiditatea aerului, temperatura, intensitatea luminii și elementele minerale. De pildă, umiditatea mare în sol favorizează formarea de boabe mari, dar cu conținut scăzut în substanțe proteice. La temperatura de 25—26°C se obțin boabe mai bogate în substanțe proteice decît la 16—20°C. Temperaturile înalte intensifică respirația și slăbesc asimilația clorofiliană, ceea ce este în defavoarea acumulării de hidrați de carbon în bob. Pe de altă parte temperatura înaltă modifică raportul substanțe proteice : hidrați de carbon și prin faptul că scurtează perioada de formare a bobului, ceea ce reduce timpul de depozitare a hidraților de carbon.

Ținînd seamă de cele arătate mai sus ne putem explica de ce în climatul continental cu verile călduroase și secetoase se obțin boabe bogate în substanțe proteice. In asemenea condiții perioada de formare a bobului este scurtă, ceea ce reduce timpul de depunere a substanțelor de rezervă ; în același timp datorită căldurilor mari crește intensitatea respirației și slăbește fotosinteza. La aceste fenomene se adaugă conținutul mai ridicat în azot al solului, care contribuie și el într-o măsură însemnată la creșterea procentului de substanțe proteice.

In climatul umed și moderat de cald fenomenele amintite mai înainte decurg în favoarea acumulării hidraților de carbon, întrucît perioada de formare a bobului se prelungește, intensitatea respirației slăbește, în timp ce fotosinteza crește. In condiții de climă umedă solul fiind sărac în azot, posibilitățile de sintetizare a substanțelor proteice sînt temeinic micșorate.

Așa se explică faptul că grînele din vestul Europei se caracterizează prin conținut proteic scăzut — adeseori sub 11% — dar prin multă făinozitate, în timp ce grînele obținute în estul și sud-estul Uniunii Sovietice, unde domină climatul continental extrem, au un conținut proteic foarte ridicat, ce depășește adeseori 18%. N. Ivanov citează cazuri cînd grîul obținut în aceste regiuni a avut un conținut în substanțe proteice de 21% și chiar mai mult (regiunea Samara). După I. A. Kleev (1953) în unii ani conținutul proteic poate atinge chiar 24%. Influența pe care o are mediul asupra procentului de substanțe proteice este foarte bine arătată de datele prezentate de P. A. Ivanov și I. A. Sizov (1954). După acești autori soiul de grîu *Triticum durum hordeiforme 189* a dat în cîmpul experimental Karabalîk (regiunea Kustanai) boabe cu 24,1% proteine, iar la Borodino (regiunea Moscova) cu numai 14,4%.

Conținutul grînelor noastre în substanțe proteice variază cel mai des între 10 și 19%, după soiuri, ani și zonele naturale agricole din care provin. Dăm, după E. Boldea și C. Miclea, (1954), conținutul în substanțe proteice în 3 ani consecutivi, la cîteva soiuri romînești de grîu cultivate în Bărăgan (tabelul 31).

Tabelul 31

Soiul	1950 %	1951 %	1952 %	Media %
A. 15	12,73	15,38	18,70	15,60
Tîrgu Frumos 16	11,05	—	18,30	14,68
C. 185	11,05	13,59	18,70	14,45
Bărăgan 77	10,15	15,08	18,40	14,54
I.C.A.R. 32	10,48	18,07	19,00	15,85

Dintre ceilalți factori ce pot influența în măsură mai însemnată conținutul în substanțe proteice al boabelor, în afară de climă, pe primul plan se găsesc : tipul de sol și îngrășămintele. In solurile bogate în azot — cernoziomuri — se obțin boabe cu conținut proteic ridicat, în timp ce în solurile sărace în azot—podzoluri—se produc boabe sărace în substanțe proteice. Ingrășămintele de azot pot și ele contribui la ridicarea conținutului proteic al boabelor.

Dacă facem o comparație între cerealele de toamnă și de primăvară din punct de vedere al conținutului în substanțe proteice și hidrați de carbon, putem constata că primele sînt mai sărace în substanțe proteice decît cele din urmă, dar în schimb sînt mai bogate în hidrați de carbon. Faptul acesta în bună parte este o consecință a duratei diferite a perioadei de formare a bobului, care la grîul de toamnă este cu 3—6 zile mai lungă decît la cel de primăvară. Intr-o apreciabilă măsură însă contribuie la aceasta și faptul că perioada de formare a bobului la cerealele de toamnă cade mai de timpuriu, deci într-o epocă mai răcoroasă și adeseori mai umedă decît la cerealele de primăvară.

Ușoare variații în conținutul proteic găsim chiar la aceeași plantă. La grîu de pildă, de multe ori boabele fraților de ordin superior sînt mai sticloase ca cele ale primilor frați ; cele de la extremitățile spicului sînt de obicei mai sticloase ca, cele de la mijlocul lui. Și aceste variații sînt o consecință a duratei diferite a perioadei de formare a boabelor.

Pentru a lămuri mai bine de ce durata perioadei de formare a bobului influențează atît de mult asupra conținutului în substanțe proteice, respectiv în hidrați de carbon, prezentăm mai jos, după D. N. Prianișnikov (1930), evoluția compoziției chimice a boabelor de secară în cursul formării lor (tabelul 32).

Tabelul 32

Data recoltării	Hidrați de carbon %	Azot total %	Greutatea absolută a 1 000 de boabe g
13. VI	45,20	2,93	5,5
17. VI	49,80	—	9,3
22. VI	51,20	2,76	13,2
27. VI	53,20	—	21,8
3. VII	54,20	2,63	24,4
7. VII	65,90	—	28,4

Din datele cuprinse în acest tabel rezultă că pînă la sfîrşitul perioadei de formare a bobului conţinutul în hidraţi de carbon a crescut, în timp ce procentul de azot total a scăzut. Facem însă observaţia că dacă transformăm valorile relative din tabel în valori absolute se constată o creştere nu numai la hidraţii de carbon ci chiar şi la azotul total; dar, creşterea hidraţilor de carbon are loc într-un ritm mult mai accelerat decît a azotului total. De aici se poate deduce că prelungirea perioadei de formare a bobului este mai mult în avantajul acumulării hidraţilor de carbon decît al azotului total.

În cazul amintit mai sus, D. N. Prianişnikov precizează cum evoluează raportul între azotul proteic şi cel cuprins în alte combinaţii. Iată datele: (tabelul 33).

Tabelul 33

	13.VI %	17.VI %	22.VI %	27.VI %	3.VII %	7.VII %
Azot proteic	52	57	60	63	68	70
Azot în alţi compuşi	48	43	40	37	32	30

Din aceste cifre reiese că o dată cu apropierea de maturitatea deplină a boabelor, raportul între substanţele proteice şi ceilalţi compuşi ai azotului se schimbă în favoarea celor dintîi.

În concluzie, dacă condiţiile de vegetaţie permit o prelungire a perioadei de formare a bobului, conţinutul în hidraţi de carbon, respectiv în amidon, sporeşte, fapt care micşorează procentul de substanţe proteice. Dacă însă condiţiile de vegetaţie grăbesc maturitatea şi deci scurtează perioada de formare a bobului, din cauza slabei acumulări a hidraţilor de carbon iese mai puternic în relief conţinutul proteic.

Substanţele grase se găsesc în boabele cerealelor în cantitate redusă; doar porumbul, ovăzul şi meiul au un conţinut ceva mai ridicat.

Ele se găsesc în cantităţi mai mari în embrion. Astfel, după Haberlandt (1875), embrionul din boabele de grîu conţine 14,25% substanţe grase, cel de secară 12,37%, cel de ovăz 25,71%, cel de orz 22,42%, iar cel de porumb 32,94%.

Scutellumul embrionului conţine 40—45% substanţe grase.

Substanţe grase găsim şi în endosperm; aici ele nu sînt uniform repartizate, stratul de aleuron fiind mai bogat decît restul endospermului.

Celuloza se găseşte în cantitate mai mare în boabele îmbrăcate, decît în cele golaşe, această deosebire fiind o consecinţă a faptului că plevele sînt foarte bogate în celuloză.

Părţile periferice, îndeosebi învelişul, sînt mai bogate în celuloză decît restul bobului. Aceasta înseamnă că boabele cu învelişul gros vor avea un conţinut în celuloză mai ridicat decît cele cu învelişul subţire. Tot astfel, dacă boabele sînt mici, la aceeaşi greutate, ele prezintă o suprafaţă mai mare decît cele mari, şi în consecinţă au un conţinut mai ridicat în celuloză.

Substanţele minerale se găsesc în cantitate mai mare în părţile periferice ale bobului, în special în înveliş şi în pleve, decît în centru. Aceasta ne explică de ce tărîţele au un conţinut mult mai ridicat în cenuşă decît făina. De pildă tărîţele de grîu conţin 5,5% cenuşă, în timp ce făina albă numai

0,3%. Boabele mărunte sînt mai bogate în cenușă decît cele mari pentru același considerent.

In cenușă se găsesc 47—50% P_2O_5, 20—30% K_2O, 12% MgO, iar restul revine diferiților compuși ai calciului, clorului, sodiului etc.

Compoziția chimică a paielor și plevei este prezentată în tabelul 34.

Tabelul 34

	Paie %	Pleve %
Substanțe proteice	2,5— 4,0	3,0— 4,5
Extractive neazotate	29,0—36,0	29,0—38,0
Substanțe grase	1,5— 2,0	1,2— 1,5
Celuloza	40,0—48,0	30,0—43,0
Cenușa	3,8— 5,0	7,0—12,0

Se remarcă în compoziția chimică a acestor produse secundare conținutul ridicat în celuloză, substanță care posedă o valoare nutritivă cu totul scăzută. Mai este de observat apoi conținutul redus în substanțe proteice. Acestea sînt cauzele principale pentru care paiele cerealelor posedă în general o valoare nutritivă redusă.

Cenușa paielor și plevei se caracterizează printr-un conținut foarte mare în siliciu, care ajunge la 70 — 80%. Restul revine compușilor potasiului, fosforului, calciului etc.

In legătură cu valoarea nutritivă a acestor produse accesorii ce se obțin din cultura cerealelor, semnalăm că paiele de orz și ovăz au o valoare nutritivă mai ridicată decît cele de grîu și secară. In clima secetoasă și în anii secetoși se obțin paie cu o valoare nutritivă mai ridicată decît în condiții favorabile de umiditate.

CEREALELE ÎN RAPORT CU CLIMA ȘI SOLUL

CLIMA

Factorii climatici care au o influență mai puternică asupra mersului vegetației cerealelor sînt : *căldura*, *lumina* și *umiditatea*.

Căldura. Cerealele nu sînt deopotrivă de pretențioase față de căldură, fapt care se poate deduce, între altele, din examinarea *ariei lor geografice*, și mai ales dacă se ia în considerație limita nordică pînă la care se întinde cultura lor. Este necesar să se țină seamă pentru situația din Europa că apropierea Oceanului Atlantic și a curentului cald „Golfstrom" își manifestă influența ca factori modificatori ai climei pînă la o adîncime apreciabilă în interiorul continentului nostru. De aceea, în vestul Europei cerealele avansează mai spre nord decît în părțile răsăritene.

Cereala care se apropie cel mai mult de regiunile polare este orzul. Limita nordică a ariei de răspîndire a acestei plante mărginește deci spre nord aria geografică a cerealelor. Orzul ajunge în Norvegia pînă dincolo de 70° latitudine ; cu cît se înaintează spre estul Europei limita nordică coboară, ajungînd în dreptul Mării Albe pînă la 65° latitudine. Extinderea culturii orzului pînă în aceste regiuni ce primesc puțină căl-

dură este o dovadă a cerințelor scăzute față de căldură, pe care le are această cereală.

După orz urmează secara, care ajunge pînă la 69° latitudine nordică, și apoi în ordine descrescîndă, grîul, ovăzul, porumbul, meiul. Ultimul loc îl ocupă orezul, cea mai pretențioasă cereală față de căldură, care în partea europeană a Uniunii Sovietice ajunge pînă la 50 — 51° latitudine nordică și pe alocurea chiar mai spre nord (sînt incluse în zona de cultură a acestei cereale regiunile Kuibîșev și Stalingrad). În țara noastră punctele cele mai nordice pe care le atinge această cereală sînt în Moldova la Popricani — Sculeni, regiunea Iași și în Transilvania la Salonta, regiunea Oradea, ambele localități fiind situate pe paralela 47.

Așa cum s-a arătat în altă parte (pag. 37) cerințele plantelor față de căldură se mai apreciază și după *suma de grade de căldură*. A. Nowacki (1905) apreciază suma de grade de căldură necesară cerealelor la 1 750—4 000°C, orzul de primăvară cerînd cea mai mică sumă de grade, iar orezul cea mai mare.

Suma de grade însă reprezintă o valoare cu oscilații destul de mari nu numai de la plantă la plantă, dar chiar și pentru fiecare cereală în parte. Aceste oscilații au drept cauze nu numai necesitatea unui nivel mai ridicat sau mai scăzut al temperaturii cerut de desfășurarea normală a diferitelor fenomene vitale ce se petrec în plantă, dar și de durata perioadei de vegetație. Astfel, dacă orzul de primăvară poate ajunge la maturitate la o sumă de grade de numai 1 750°C, această însușire trebuie pusă în legătură, între altele, cu perioada scurtă de vegetație pe care o are această plantă. Se menționează apoi în literatura de specialitate sovietică (D. N. Prianișnikov, 1930), că sînt grîne de primăvară cultivate în partea de răsărit a Uniunii Sovietice care ajung la maturitate la o sumă de grade de căldură de numai 1 350°C, în timp ce soiurile de grîu de primăvară cultivate în vestul Europei pretind peste 2 000°C; aceste diferențe mari sînt în primul rînd o consecință a duratei diferite a perioadei de vegetație, mai scurtă în primul caz decît în cel din urmă.

Să examinăm cum se comportă cerealele față de temperaturile joase și înalte.

Cerealele de toamnă pot suporta în cursul iernii temperaturi destul de scăzute. Astfel, secara rezistă obișnuit pînă la —25°C, iar grîul pînă la —20°C. Mai puțin rezistent la ger este orzul de toamnă, care degeră dacă temperatura coboară sub —15°C.

Cerealele de primăvară în schimb sînt destul de puțin rezistente la temperaturi joase. Uneori temperaturile cuprinse între 0 și —5°C sînt vătămătoare.

Pentru ca cerealele să poată rezista temperaturilor joase din timpul iernii, este necesar să fi suferit procesul de călire, în urma căruia țesuturile devin apte pentru a rezista la ger. Am arătat în altă parte în ce constă acest proces și că el se produce în două faze. Revenim acum cu unele precizări.

În prima fază, care decurge toamna tîrziu, are loc o acumulare de zahăr în frunze și în nodul de înfrățire, zahărul avînd rolul de a proteja celulele împotriva înghețului.

Kuperman (1950) arată că în condițiile Leningradului în nodul de înfrățire la grîu s-a găsit 25 % zahăr, iar în frunze 19 %. Unii autori (I. I. Tumanov, 1931) semnalează cazuri în care conținutul în zahăr a ajuns

la 40 % în nodurile de înfrățire la grîu și 52 % la secară. Stațiunea experimentală din Harkov (U.R.S.S.) semnalează că la unele soiuri de grîu rezistente la ger procentul de zahăr a atins 49,1 %.

In faza a doua de călire se produce o deshidratare treptată și în același timp o modificare a biocoloizilor din protoplasmă, transformări ce duc la mărirea rezistenței la îngheț. De mare însemnătate pentru rezistența la ger este și individualizarea protoplasmei, așa cum s-a mai arătat. H. Chirilei (1955) cercetînd soiurile noastre de grîu din acest punct de vedere constată o puternică individualizare la soiurile rezistente la ger cum sînt : Bărăgan 77 și A 15, și o slabă individualizare la Bankut 1201 și Odvoș 241, soiuri recunoscute ca fiind puțin rezistente la ger.

Dacă temperatura coboară brusc și plantele nu au avut condiții bune de călire, ele îngheață la temperaturi ce nu ating pe cele amintite mai înainte.

Plantele sînt lesne vătămate de ger cînd coborîrea bruscă a temperaturii este precedată de un timp umed și cald. Așa s-a întîmplat în Cîmpia Dunării în toamna anului 1946, cînd în noiembrie temperatura a scăzut brusc la —19°C, după ce fuseseră mai multe zile de timp cald, noros și umed. In asemenea condiții celulele plantelor erau bogate în apă, cu un conținut scăzut în zahăr, într-un cuvînt nepregătite pentru a rezista gerului. Semănăturile de grîu de toamnă au înregistrat pierderi importante din cauză că plantele nu avuseseră în prealabil condițiile necesare pentru a se căli (N. Săulescu, 1947).

Insușirea de a rezista la ger o au plantele atît timp cît se găsesc în stadiul de iarovizare. Dacă cerealele și-au terminat iarovizarea ele devin sensibile față de temperaturi joase. De aceea pagubele cele mai mari le produce gerul spre sfîrșitul iernii.

Rezistența la ger însă poate fi influențată și de alți factori. Astfel, îngrășămintele de azot folosite unilateral au particularitatea de a micșora rezistența la ger ; cele de fosfor și potasiu, dimpotrivă, o măresc. (I. I. Tumanov, 1931).

Plantele care și-au format nodul de înfrățire adînc rezistă mai bine la ger decît cele cu nodul de înfrățire superficial. Folosind deci soiuri ce-și formează nodul adînc sau îngropînd sămînța la adîncime mai mare, reușim să ferim în bună măsură semănăturile de toamnă de îngheț.

O bună protecție împotriva gerurilor mari o oferă un strat de zăpadă care acoperă semănăturile.

Cerealele însă pot suferi în timpul iernii și din alte cauze, care sînt consecințe ale temperaturilor joase.

Un strat de zăpadă gros care zăbovește prea mult timp pe semănătură poate fi o cauză de pieire a plantelor. Se credea mai înainte că în asemenea cazuri moartea plantelor se produce în urma asfixierii, întrucît aerul nu ar putea răzbate sub zăpadă. Tumanov însă dovedește că în stratul gros de zăpadă se găsește destul aer pentru ca plantele să poată trăi. După acest autor moartea plantelor se produce din cauza epuizării hidraților de carbon acumulați în țesuturi. Plantele fiind lipsite de lumină, fotosinteza este oprită și ele trăiesc numai din rezervele acumulate în diferitele țesuturi și în special în nodul de înfrățire. Timpul cît plantele pot rezista depinde de cantitatea de substanțe de rezervă pe care plantele au putut-o acumula în țesuturi pînă în momentul așezării stratului de zăpadă și de temperatura solului. O cantitate mai mare de substanțe

de rezervă și o temperatură mai joasă, care moderează respirația, sînt factori ce prelungesc rezistența plantelor. Este de așteptat totodată ca de la un timp aerul de sub stratul de zăpadă să se încarce cu bioxid de carbon rezultat din respirație în așa măsură încît fenomenul de respirație să sufere o puternică depresiune.

Ținînd seama de cele arătate, este ușor de explicat de ce pagubele cele mai mari se produc cînd zăpada se așterne peste pămîntul neînghețat.

Pentru a preveni pagubele mari ce s-ar putea produce din această cauză, se recomandă presarea cu tăvălugul a primului strat de zăpadă căzut pe pămîntul neînghețat. Prin această lucrare se favorizează înghețarea solului și deci menținerea unei temperaturi joase sub stratul de zăpadă. La o asemenea temperatură plantele respiră mai slab și deci consumul de substanțe energetice este mai scăzut.

Totuși, se pot produce în cursul iernii și fenomene de asfixiere. Așa se întîmplă cînd în urma topirii bruște a zăpezii apa se acumulează în micile depresiuni și acoperă plantele. Dacă apa îngheață, se adaugă și acțiunea mecanică a gheții, care vatămă plantele. Asfixierea se poate produce și atunci cînd plantele sînt acoperite de polei, întrucît prin stratul de gheață aerul nu poate străbate. Dar crusta de gheață poate vătăma plantele și prin acțiunea ei mecanică.

Un fenomen des întîlnit în semănăturile de toamnă este *desrădăcinarea* sau descălțarea. El se datorează mai des înghețului și dezghețului repetat, și se produce obișnuit către primăvară. Apa provenită din topirea zăpezii se infiltrează în sol pînă la o oarecare adîncime. Cînd solul îngheață, stratul bogat în apă își mărește volumul ridicînd straturile superficiale în sus împreună cu plantele; în timpul acestei mișcări rădăcinile se rup. La dezghețare pămîntul se așază. Repetarea acestui fenomen duce la dezrădăcinarea plantelor. Plantele o dată scoase afară, avînd rădăcinile rupte, pier foarte ușor cînd se desprimăvărează.

Suferă din această cauză foarte des semănăturile de toamnă făcute în lăcoviștile din Banat.

Plantele mai pot ieși afară din pămînt și în cazurile cînd s-a semănat într-o arătură de curînd făcută, neașezată. La așezarea arăturii nodul de înfrățire poate rămîne cu totul afară din sol. Așa se întîmplă mai ales cînd într-o astfel de arătură sămînța a fost îngropată prea în față.

Dezgolirea plantelor se mai poate produce și sub acțiunea vînturilor puternice. Plantele dezgolite de vînturi pot fi ușor vătămate de ger. Un asemenea fenomen s-a produs în țara noastră în iarna 1946, în Cîmpia Dunării, cînd pagubele s-au ridicat la valori însemnate.

Cîteodată plantele pier o dată cu primele zile calde de primăvară, din cauza transpirației puternice a frunzelor, atunci cînd pămîntul este încă înghețat sau foarte rece. In asemenea condiții absorbția nu poate acoperi transpirația; se naște un deficit de apă care determină ofilirea frunzelor și uneori moartea plantelor.

Tot în cursul iernii cerealele de toamnă mai pot suferi din cauza mucegaiului de zăpadă — *Fusarium nivale*. Mai des se întîmplă acest lucru pe locurile unde zăpada a zăbovit mai mult timp. După topirea zăpezii se observă pete formate din mucegai alb care se întind ca o pînză peste plante. De obicei sînt atacate plantele care au suferit mai mult de inaniție sub stratul gros de zăpadă sau chiar au murit din această cauză. Dar pot fi atacate uneori și plantele perfect sănătoase.

Din cele arătate mai înainte rezultă că cerealele de toamnă au de înfruntat în cursul iernii mulți factori potrivnici. Insușirea de a se apăra împotriva acestora poartă numele de *rezistență la iernat*. Rezistența la iernat este mai mare atît timp cît plantele se află în stadiul de iarovizare și scade cînd ele trec în faze mai avansate de vegetație.

Nu numai iarna, dar chiar în cursul primăverii și verii acțiunea nefavorabilă a temperaturilor joase se poate face simțită.

După experiențele Catedrei de fitotehnie a Institutului agronomic din Iași rezultă că de îndată ce grîul de toamnă își sporește activitatea vitală sub influența zilelor calde de primăvară, el devine sensibil față de temperaturile joase chiar dacă acestea nu coboară mult sub 0°C. Astfel, la temperaturi cuprinse între 0 și 3°C, grîul își micșorează intensitatea de creștere, mai mult atunci cînd a primit îngrășăminte de azot și de fosfor decît dacă nu a fost îngrășat (Zamfirescu, 1950).

Un fenomen asemănător s-a întîmplat în primăvara anului 1952 în Cîmpia Dunării, cînd temperatura de 0—2°C care a surprins grîul înflorit la data de 21—22 mai a determinat sterilitatea spicelor.

Să vedem acum în ce fel se comportă cerealele față de temperaturile ridicate. Literatura de specialitate nu are încă suficiente date în acest sens. Se știe, de pildă, că secara de toamnă suferă mai mult din cauza temperaturilor înalte decît grîul de toamnă; secara suferă atunci cînd temperatura în sol a ajuns la 25°C. Este apoi fapt cunoscut că grîul își extinde aria geografică spre sud pînă la 16° latitudine, în timp ce secara se oprește la 45°. De aici deducem că grîul poate suporta mai ușor temperaturile înalte decît secara.

Dacă acum luăm în considerație cerealele de primăvară, observăm că meiul, sorgul, porumbul și orezul suportă ușor temperaturi ridicate. Meiul și sorgul, datorită unei constituții particulare a frunzelor, suportă ușor chiar arșițele mari. Unele varietăți de orz pot de asemenea suporta relativ bine căldurile mari; în schimb ovăzul preferă clima răcoroasă și este incapabil de a suporta în măsură mulțumitoare un nivel ridicat al temperaturii.

Reamintim că pentru desfășurarea diferitelor faze de vegetație cum sînt: încolțirea, înfrățirea, formarea paiului, înflorirea etc. este necesar ca temperatura să aibă un anumit nivel.

De asemenea se cere un anumit nivel al temperaturii pentru ca cerealele să poată trece prin primul stadiu de dezvoltare — iarovizarea. Astfel, grîul și secara de toamnă au nevoie de o temperatură cuprinsă între 0 și 2°C timp de 40—50 de zile, orzul de toamnă între 2 și 5°C timp de 20 — 40 de zile, grîul de primăvară între 2 și 5°C timp de 10—14 zile, orzul și ovăzul între 3 și 4°C timp de 10—14 zile, meiul între 18 și 20°C timp de 7—8 zile etc.

Lumina este factorul climatic care condiționează desfășurarea fenomenului de fotosinteză și de aceea ea influențează direct mărimea producției cerealelor.

Lumina însă are un rol hotărîtor și în dezvoltarea plantelor, așa cum s-a arătat suficient de amănunțit mai înainte (pag. 34 și 48). Aici aducem doar cîteva precizări privitoare la cereale.

Cerealele pentru a putea fructifica trebuie să treacă prin stadiul de lumină; în acest stadiu ele au anumite cerințe față de lumină. De pildă, cerealele de toamnă iarovizate fructifică dacă sînt semănate primăvara,

pentru că în asemenea condiții cerințele lor față de lumină pot fi satisfăcute, datorită zilelor lungi. Semănate în cursul verii însă ele nu-și pot satisface cerințele față de lumină și din această cauză nu formează spic. Ele pot totuși fructifica și în acest ultim caz dacă sînt semănate în seră și sînt tratate cu lumină artificială, pentru a se prelungi durata de iluminare; sînt deci plante de zi lungă.

La fel se comportă orzul, ovăzul și grîul de primăvară.

O parte dintre cereale însă, și anume porumbul, orezul, sorgul, meiul, ciumiza, își petrec stadiul de lumină în condiții de zi scurtă.

Cercetările făcute în Uniunea Sovietică, privitor la începerea și sfîrșitul stadiului de lumină la grîul de toamnă conchid că stadiul de lumină începe o dată cu apariția frunzei a treia și se termină la înspicare.

Cercetări făcute la noi în țară de I. Gologan, N. Scumpu și N. Cojeneanu (1954) au stabilit pentru cîteva soiuri de grîu de toamnă numărul de zile lungi necesare pentru fructificare. Ei au găsit că soiul A 15 cere cel puțin 53 de zile lungi, iar Tîrgu Frumos 16 cel puțin 43.

Menționăm aici și cercetările făcute în Uniunea Sovietică cu privire la influența pe care o poate avea lumina asupra producției cerealelor, dacă acționează un timp oarecare asupra semințelor puse la iarovizare. I. V. Iakușkin (1953) semnalează unele cercetări făcute la Academia agricolă „K. A. Timireazev", care dovedesc că s-a obținut o sporire a recoltei la grîul de primăvară cu 10—12% atunci cînd semințele ajunse la sfîrșitul iarovizării au fost supuse un timp acțiunii luminii.

Umiditatea este cel de al treilea factor climatic care are rol hotărîtor pentru producția cerealelor.

Diferiți cercetători s-au străduit să scoată în evidență deosebirile dintre cereale cu privire la cantitatea de apă necesară pentru o vegetație și o producție normale.

S-a apreciat că în cursul întregii perioade de vegetație o plantă de ovăz consumă 2 278 g de apă, una de orz 1 238 g, una de grîu de primăvară 1 180, iar una de secară de primăvară 835 g.

Coeficientul de transpirație sau consumul specific exprimă cu mai multă precizie pretențiile cerealelor față de factorul umiditate. Iată care este coeficientul de transpirație la principalele cereale:

După Sorauer[1]

Grîul	338	Porumbul	270
Ovăzul	376	Meiul	190
Orzul	310		

După datele sovietice (N. A. Maisurian 1955)

Grîul	271—639	Porumbul	239—405
Secara	431—634	Meiul	177—367
Ovăzul	423—876	Orezul	395—811
Orzul	404—664	Sorgul	239—303

Datele arătate mai sus dovedesc că între cereale sînt deosebiri însemnate cu privire la capacitatea de utilizare a apei, determinate de particularitățile constituției lor. Cerealele al căror coeficient de transpirație

[1] Citat după *I. Becker-Dillingen*, 1927.

atinge nivelul cel mai ridicat sînt ovăzul și orezul; ele posedă deci o capacitate slabă de utilizare a apei. In extrema cealaltă se găsesc meiul, sorgul și porumbul, cereale care au însușirea de a folosi apa cu un randament ridicat. Celelalte cereale ocupă o poziție intermediară.

Cu toate acestea, la fiecare cereală coeficientul de transpirație prezintă variații destul de mari așa cum, de altfel, rezultă din datele sovietice. Aceste variații sînt în legătură cu complexul de factori ce compun mediul. A fost dovedit, de pildă de N. D. Prianișnikov (1930), că cerealele consumă mai puțină apă pentru sinteza substanței vegetale cînd ele găsesc în sol substanțe nutritive în cantitate îndestulătoare, și că ele fac risipă de apă în solurile sărace. De asemenea, autorul a găsit că în prezența unei cantități mai mari de apă, cerealele au un consum mai mare decît dacă umiditatea din sol este scăzută.

Pe lîngă acești factori se mai pot aminti: temperatura solului, temperatura aerului, umiditatea atmosferică, mișcarea aerului etc., care de asemenea au influență asupra coeficientului de transpirație.

Făcînd abstracție de orez, care fiind o cultură irigată nu se pune pentru el problema rezistenței la secetă, celelalte cereale se comportă diferit.

Ovăzul este o cereală de climă umedă; se caracterizează printr-o rezistență destul de scăzută la secetă. In extrema cealaltă se plasează meiul și sorgul, cereale ce au mare rezistență la secetă. Celelalte cereale ocupă o poziție intermediară.

Este necesar să adăugăm că rezistența la secetă variază chiar în interiorul aceleiași specii, de la soi la soi. Se cunosc soiuri rezistente la secetă cum sînt: soiurile de grîu Bărăgan 77, Tîrgu Frumos 16, A 15 și soiuri mai puțin rezistente cum sînt Bankut 1201 sau Odvoș 241.

Faptul că pot exista deosebiri însemnate între soiuri cu privire la rezistența la secetă a determinat pe mulți cercetători să caute metode potrivite de apreciere a acestei însușiri. Unii autori au propus să se folosească pentru stabilirea gradului de rezistență la secetă unele particularități anatomice (V. R. Zalensky, Kolkunov) [1], alții sînt de părere că trebuie să se ia în considerație raportul între fenomenul de dezintegrare și cel de sinteză din timpul ofilirii frunzelor (Kursanov, Galenkin); alții propun determinarea rezistenței la ofilire (I. I. Tumanov)[2]; în sfîrșit, mulți autori sovietici preferă metoda producerii secetei artificiale.

In lupta cu seceta știința sovietică preconizează aplicarea unui complex de măsuri; perdele forestiere de protecție împotriva vînturilor uscate, bazine de retenție a apei, asolamente cu ierburi perene, lucrarea rațională a solului, îngrășăminte, irigația, sămînța de calitate superioară, — complex de măsuri, cunoscut sub denumirea de *sistemul de agricultură cu ierburi* sau *complexul Dokuceaev - Kostîcev - Viliams*. Prin Hotărîrea C.C. al PC (b) al U.R.S.S. și a guvernului din 20 octombrie 1948, acest complex de măsuri se aplică pe suprafețe imense în regiunile secetoase și semisecetoase din estul și sud-estul Uniunii Sovietice.

Și la noi în țară a început să se aplice sistemul de agricultură cu ierburi în unele gospodării agricole de stat, unele gospodării agricole colective și stațiunile experimentale ale Institutului de cercetări agronomice. Măsurile urmează să fie extinse în cincinalul al doilea cînd, între altele, se vor mări simțitor suprafețele irigate.

[1] Citați după N. A. Maximov, 1951.
[2] Idem

SOLUL

Reamintim că cerealele își răspîndesc cea mai mare parte din rădăcini, cam $\frac{2}{3}$ din ele, aproape de suprafața solului, pînă la o adîncime de 25—30 cm.

Pretențiile cerealelor față de sol sînt strîns legate, între altele, de mărimea masei de rădăcini. O masă mare de rădăcini înseamnă o suprafață de absorbție mare și deci posibilități sporite pentru absorbția apei și hranei.

Orzul este mai sărac în rădăcini decît ovăzul, ceea ce explică, în parte, de ce prima cereală este mai pretențioasă față de sol decît cea din urmă. La fel grîul, fiind mai sărac în rădăcini decît secara, este mai pretențios față de sol decît aceasta din urmă.

Pe lîngă mărimea masei de rădăcini intră în joc și alte însușiri, precum : puterea de solvire a rădăcinilor față de substanțele minerale greu solubile, ritmul de absorbție al substanțelor nutritive, durata perioadei de vegetație etc., însușiri ce nu le posedă toate cerealele în aceeași măsură.

Toate acestea ne lămuresc asupra deosebirilor dintre cereale cu privire la pretențiile lor față de sol.

Grîul se consideră a fi cereala cea mai pretențioasă față de sol. El preferă solurile ceva mai grele, lutoase, luto-argiloase, argilo-lutoase, bogate în humus și în bună stare de fertilitate.

Cernoziomurile sînt solurile care convin cel mai mult grîului. In asemenea soluri se obțin grînele de cea mai bună calitate. In solul brun-roșcat de pădure în care grîul de obicei produce mai mult datorită unei clime mai umede, se obține o producție de calitate ceva mai slabă decît în cernoziomuri.

In podzoluri grîul dă rezultate mai puțin bune.

In ceea ce privește reacția solului, grîul preferă reacția neutră ori slab alcalină.

Orzul cere soluri mijlocii, cu o bună fertilitate. Și pentru această cereală reacția solului cea mai favorabilă este cea neutră ori slab alcalină.

Secara este o cereală puțin pretențioasă față de sol. Solurile ușoare, nisipo-lutoase sau chiar cele nisipoase pot să fie cultivate cu secară. In podzoluri secara întîlnește condiții prielnice.

Ei îi convine reacția neutră, dar poate suporta și o reacție pronunțat acidă, chiar mai joasă de pH = 5.

Ovăzul de asemenea se numără între plantele puțin pretențioase față de sol. El se poate cultiva și în soluri ușoare dacă climatul este suficient de umed.

Merge bine atît în cernoziomuri cît și în podzoluri ; are însușirea de a suporta bine reacția acidă.

Meiul dă bune rezultate în solurile argilo-nisipoase și nisipo-argiloase.

Sorgul suportă mai bine decît celelalte cereale un conținut mai mare de săruri în sol.

Porumbul se cultivă pe soluri cu totul diferite : cernoziomuri, sol brun-roșcat de pădure, podzoluri ; cele mai bune rezultate însă se obțin pe cernoziomuri și soluri brun-roșcate de pădure.

Reacția cea mai favorabilă în sol este ușor acidă, pînă la ușor alcalină.

CUNOŞTINŢE GENERALE CU PRIVIRE LA TEHNICA CULTURII CEREALELOR

Vom prezenta aici numai o scurtă privire de ansamblu asupra tehnicii culturii cerealelor, urmînd ca în partea specială să se insiste asupra a ceea ce este specific fiecărei plante.

a — ÎNGRĂŞĂMINTELE

In scopul unei mai bune orientări cu privire la cerinţele cerealelor faţă de îngrăşăminte este necesar să cunoaştem ce cantităţi de substanţe nutritive consumă ele pentru a produce o recoltă mijlocie. Făcînd abstracţie de substanţele nutritive cuprinse în rădăcini şi miriştc, analizele chimice arată că pentru a da o recoltă de 1 500 kg/ha boabe, împreună cu recolta corespunzătoare de paie, cerealele consumă în medie următoarele cantităţi de substanţe nutritive din sol:

	Azot	Fosfor	Potasiu
	kg	kg	kg
Grîul	45,0	18,5	42,0
Orzul	39,5	17,0	33,5
Secara	43,5	23,0	45,3
Ovăzul	54,0	18,0	54,0
Media	45,5	19,1	43,7

In cifre rotunde se poate spune că pentru obţinerea acestei recolte solul este sărăcit de 45,5 kg/ha azot, 19,1 kg/ha fosfor şi 43,7 kg/ha potasiu. Se înţelege că pe măsură ce producţia realizată la unitatea de suprafaţă creşte şi cantităţile de substanţe nutritive consumate sînt mai mari.

Din aceste date deducem că raportul între cele trei elemente nutritive este aproximativ 1,0 : 0,4 : 1,0.

La aplicarea îngrăşămintelor în cultura cerealelor vom căuta să păstrăm raportul menţionat mai înainte între cele trei elemente nutritive, ţinînd seamă şi de ceea ce există în formă accesibilă în sol. A folosi dozele de îngrăşămînt în aşa proporţii încît raportul să fie deplasat într-un sens sau altul, înseamnă a aplica o nutriţie neraţională.

Ingrăşarea cerealelor se face prin încorporarea îngrăşămintelor în sol înainte de semănat, în timpul semănatului sau în cursul vegetaţiei. In legătură cu îngrăşarea plantelor N. S. Avdonin (1955) afirmă pe bună dreptate:

„...hrănirea plantelor în diferite etape ale dezvoltării lor trebuie făcută diferenţiat. Nu poate exista un singur mediu nutritiv valabil pentru toate etapele de dezvoltare a plantelor. Necesităţile plantelor care se modifică în cursul vegetaţiei nu pot fi satisfăcute printr-o singură îngrăşare". Aşadar, în nutriţia plantelor este necesar să se ţină seama de necesităţile lor din fiecare fază de vegetaţie.

In tehnica îngrăşării cerealelor, trebuie să se mai aibă în vedere şi alte cîteva împrejurări, cum sînt: răspîndirea rădăcinilor în diferitele

straturi ale solului, solubilitatea îngrășămintelor și puterea de solvire a rădăcinilor, durata perioadei de vegetație, clima, tipul de sol, reacția solului și reacția fiziologică a îngrășămintelor etc.

Gunoiul de grajd, îngrășămînt ce conține toate substanțele nutritive necesare plantelor și care influențează în sens favorabil însușirile fizice și biologice ale solului, are o largă întrebuințare în cultura cerealelor. Sînt însă deosebiri importante între diferitele cereale cu privire la capacitatea de folosire a gunoiului de grajd.

Cerealele cu perioada mai lungă de vegetație folosesc mai bine gunoiul de grajd decît cele cu perioada scurtă de vegetație. Așa se explică de ce cerealele de toamnă folosesc mai bine gunoiul decît cele de primăvară, și de ce între cele de primăvară porumbul stă pe primul plan.

O asemenea situație e lesne de înțeles dacă avem în vedere că substanțele nutritive din gunoiul de grajd devin accesibile plantelor numai pe măsură ce îngrășămîntul se descompune. Or, descompunerea gunoiului în sol se produce treptat și mai puternic în timpul verii decît în restul anului.

O altă particularitate a gunoiului de grajd de care trebuie să ținem seamă este aceea că în primul an după încorporarea lui în sol se manifestă adeseori prezența unui exces de azot. Excesul de azot pentru majoritatea cerealelor este dăunător prin aceea că întîrzie coacerea, slăbește rezistența la cădere, la boli, la ger și la secetă.

Gunoiul de grajd conține semințe de buruieni chiar dacă a fost bine fermentat pe platformă și cerealele în general sînt plante care nu pot lupta singure cu buruienile. In plus, acest îngrășămînt este dificil de împrăștiat uniform.

Toate aceste inconveniente se manifestă într-o măsură mai mare la cerealele propriu-zise și în măsură mult mai mică la porumb.

Pentru preîntîmpinarea neajunsurilor amintite, gunoiul de grajd în cultura cerealelor trebuie să fie folosit în cantități moderate, de 15—20 tone, să fie îngropat în sol prin arătura de bază ce se execută toamna de timpuriu, să fie bine fermentat pe platformă și împrăștiat cît se poate mai uniform.

Neajunsurile semnalate la îngrășarea directă a cerealelor pot fi evitate cu desăvîrșire dacă gunoiul este dat plantelor premergătoare.

Un loc cu totul aparte între cereale îl ocupă porumbul, care posedă însușirea de a utiliza bine gunoiul de grajd chiar dacă e dat direct în cantități mari.

În unele părți ale țării nevoia de gunoi de grajd pentru fertilizarea solurilor este atît de mare încît gospodăriile agricole nu și-o pot acoperi în întregime din producția lor proprie. În această situație sînt multe din raioanele nordice ale țării ca de pildă: Siret, Rădăuți, Cîmpulung, Gura Humorului, Suceava, Fălticeni și altele. Aici în folosirea gunoiului se dă precădere plantelor care-l pot răsplăti mai bine cum sînt: cartoful, sfecla de zahăr, cînepa.

Gunoirea directă a cerealelor se practică totuși în unele gospodării și anume ca îngrășare în cursul vegetației. Se împrăștie o cantitate redusă de gunoi foarte bine descompus și mărunțit—4 000—5 000 kg/ha peste semănătură după ce a răsărit și înainte de a se intra în iarnă. Un asemenea mod de gunoire se aplică la grîul și secara de toamnă.

Tot pentru economisirea îngrășămintelor în aceste raioane se practică și gunoirea „la cuib", în special la porumb și cartof. Aceasta în-

semnează îngroparea în fiecare cuib a unei cantități de cca. 300—400 g de gunoi.

Considerăm însă că cea mai nimerită soluție în aceste părți ale țării noastre este folosirea pe scară largă a îngrășămintelor verzi, care pot suplini cu succes gunoiul de grajd în gospodăriile unde acesta este insuficient sau lipsește.

Ingrășămintele verzi se folosesc cu bune rezultate în cultura cerealelor. D. N. Prianișnikov (1930) citează cîteva cazuri în care lupinul a dat rezultate excelente în cultura secarei :

	Neîngrășat	Ingrășat
In sol lutos-nisipos la Novgorod-Severni	300 kg/ha	720 kg/ha
„ „ nisipos la Ostrov	630 „	2 220 „
„ „ lutos la Krolevez	900 „	2 350 „

In regiunile cu vara ploioasă se pot folosi semănături de leguminoase făcute în miriște, care toamna sînt îngropate sub brazdă pentru îngrășarea cerealelor de primăvară.

In țara noastră folosirea îngrășămintelor verzi se practică cu totul sporadic, fapt care nu poate fi apreciat ca fiind satisfăcător.

Este recomandabilă folosirea acestor îngrășăminte cu deosebire pe solurile din regiunile umede în cazurile în care gunoiul de grajd nu este suficient. Ar fi foarte indicate sulfina sau trifoiul în culturi ascunse (semănate sub cereale de primăvară sau de toamnă). Pînă toamna aceste plante pot da o masă verde apreciabilă, ce se îngroapă sub arătura de bază.

Ingrășămintele minerale pot fi folosite pe scară largă în cultura cerealelor atît pentru îngrășarea de bază cît și pentru îngrășarea în cursul vegetației.

Ingrășămintele de azot, în general, sînt bine folosite de cereale ; ele reacționează la o îngrășare cu azot, mai ales în solul brun-roșcat de pădure și în podzoluri.

Folosirea îngrășămintelor de azot, însă, poate avea și consecințe nefavorabile dacă se administrează doze prea mari și dacă nu se păstrează raportul potrivit între azot și celelalte elemente nutritive.

Insemnătatea îngrășămintelor de azot la cereale trebuie apreciată nu numai din punct de vedere al posibilităților de creștere a producției, dar și prin însușirea acestora de a face să sporească conținutul recoltei în substanțe proteice și deci de a influența asupra calității producției. Uneori însă creșterea procentului de substanțe proteice poate fi în dezavantajul calității. Așa este de pildă cazul cu orzul pentru bere care se cere să aibă un conținut proteic pe cît posibil mai scăzut.

Care este forma de azot pe care trebuie s-o preferăm în cultura cerealelor?

Se consideră, în general, că azotul nitric este mai potrivit pentru cereale decît azotul amoniacal.

Sînt însă și cazuri în care azotul amoniacal poate fi preferat. Unele experiențe făcute de noi arată că ovăzul reacționează mai bine la o îngrășare cu azot amoniacal decît la una cu azot nitric (Zamfirescu, 1936).

Azotul nitric însă are dezavantajul că se poate spăla mai ușor din pămînt decît cel amoniacal, împrejurare care trebuie luată în conside-

rație în regiunile cu multă umiditate, dat fiind că masa principală de rădăcini la cereale este superficială. Ploile pot foarte repede deplasa nitrații în afară de zona de răspîndire a rădăcinilor.

Pentru a se împiedica pierderile, îngrășămintele de azot trebuie să fie încorporate în sol, pe cît posibil, la epocile cînd planta le folosește. De pildă, a îngrășa cerealele de toamnă în regiunile umede cu întreaga cantitate de azot înainte de semănat sau la semănat este o greșeală, întrucît o bună parte din îngrășămînt se va pierde prin spălare pînă în lunile de primăvară cînd cerealele îl folosesc în cantitate mai mare. Este deci mai rațional ca doza de îngrășămînt ce urmează să fie aplicată să fie împărțită în 2—3 porțiuni care să fie administrate pe măsură ce planta are nevoie să fie hrănită.

Un alt element ce trebuie luat în considerație la aplicarea îngrășămintelor în general și a celor de azot în special este reacția fiziologică a îngrășămintelor. Majoritatea cerealelor preferă o reacție neutră ori slab alcalină și sînt influențate nefavorabil de reacția acidă. Excepție fac ovăzul și secara, care pot suporta bine și reacția acidă.

Ingrășămintele de fosfor, folosite în doze potrivite, reprezintă nu numai un mijloc de sporire a producției, dar și de grăbire a maturației, fapt care prezintă însemnătate deosebită pentru cereale, în special în regiunile cu vara călduroasă și secetoasă. Totodată aceste îngrășăminte au însușirea de a mări rezistența la îngheț a cerealelor de toamnă.

Excesul de fosfor are efecte nefavorabile asupra cerealelor, în special în anii secetoși.

Fosforul poate fi dat cerealelor ca superfosfat, scorii de fosfor, fosfat de Cioclovina, făină de oase, după tipul de sol. Rezultatele cele mai bune însă le dă superfosfatul, îngrășămînt în care fosforul este în formă ușor solubilă. Trebuie să se aibă însă în vedere că acest îngrășămînt are reacție acidă.

Ingrășămintele de fosfor, spre deosebire de cele de azot, nu se pierd din sol prin levigare și de aceea îngroparea lor se poate face fără neajunsuri înainte de semănat.

Ingrășămintele de potasiu se întrebuințează mai puțin pe solurile țării noastre, întrucît de cele mai multe ori ele sînt suficient de bogate în potasiu. Folosirea acestor îngrășăminte este mai ales indicată pe solurile ușoare, nisipoase. Intre cereale orzul reacționează deseori favorabil la îngrășarea cu potasiu.

Cerealele pot fi îngrășate cu toate felurile de îngrășăminte de potasiu: clorul care însoțește potasiul în îngrășămintele obișnuite de potasiu și care pentru unele plante de cultură este dăunător dacă se află în cantitate mai mare (tutunul, etc.), este inofensiv în cazul cerealelor.

Ingrășămintele granulate sînt foarte indicate în cultura cerealelor. Experiențele făcute de I.C.A.R. au stabilit superioritatea de necontestat a îngrășămintelor granulate față de cele obișnuite în condițiile din țara noastră.

Astfel, superfosfatul granulat cu materie organică a dat la grîul de toamnă în cursul experiențelor făcute de Stațiunea I.C.A.R. Tîrgu Frumos următoarele rezultate:

	Producția	
	kg/ha	%
Martor (neîngrășat)	1 319	100
15 kg P_2O_5 sub formă de praf	1 619	122,7
15 kg P_2O_5 granulat	1 677	127,1

b — LUCRĂRILE DE PREGĂTIRE A SOLULUI ÎN VEDEREA ÎNSĂMÎNȚĂRII CEREALELOR

Inainte de a arăta cum decurg lucrările de pregătire a solului în vederea însămînțării cerealelor, este necesar să precizăm adîncimea la care urmează să se afîneze solul.

Ne amintim că cerealele posedă o rădăcină superficială; puține la număr sînt rădăcinile care depășesc adîncimea de 25 cm. Astfel fiind, am fi înclinați să admitem că cerealele nu au nevoie de o afinare profundă a solului. De altfel, știința occidentală socotește că adîncimea cea mai potrivită la care trebuie să se are pentru cereale este de 18 cm. O asemenea practică însă este în dezacord cu datele experimentale și cu metodele de lucrare a solului adoptate de colhozurile și sovhozurile sovietice, care urmăresc obținerea de producții mari și menținerea unei stări de bună fertilitate a solului.

Stațiunea experimentală Poltava — după cum arată D. N. Prianișnikov (1930) — a obținut următoarele rezultate la grîu în medie, pe 12 — 16 ani:

parcela arată la 13,5 cm a dat o producție de 1 570 kg/ha
„ „ „ 20,0 „ „ „ „ „ „ 1 680 „
„ „ „ 27,0 „ „ „ „ „ „ 1 770 „

Institutul de științe agricole al Bielorusiei arată că sporindu-se adîncimea arăturii de la 18 la 25 cm s-a mărit și rezistența plantelor la iernare.

In țara noastră, D. C. Săndoiu (1947) a obținut la Stațiunea experimentală agricolă Mărculești următoarele rezultate la ovăz, în medie, pe 4 ani (1940—1943).

arat la 10 cm toamna — 1 653 kg/ha
arat la 20 cm toamna — 1 875 kg/ha

Rezultate asemănătoare au fost obținute la grîu, orz și ovăz și la alte stațiuni experimentale (Băneasa, Valul lui Traian etc.).

In ultimii ani colhoznicul-savant T. S. Malțev, director al Stațiunii experimentale de pe lîngă colhozul „Zaveti Lenina", regiunea Kurgan, pe baza experiențelor sale de mai mulți ani a preconizat afinarea profundă la 40—50 cm cu plugul fără cormană, executată o dată la 4—5 ani, și semănatul cerealelor într-un sol care a fost în prealabil lucrat superficial cu discuitorul. Metoda sa se experimentează în prezent în diferitele condiții de climă și sol din Uniunea Sovietică. Ea este de asemenea supusă în prezent verificării și în țara noastră, pentru a se vedea rezultatele ce le poate da și cum se poate adapta la condițiile de climă și sol de la noi.

Folosirea ogorului negru la noi în țară este limitată.

Experiențele făcute de I.C.A.R. au dovedit că sporul de recoltă pe care îl putem obține după ogor negru nu compensează pierderea recoltei unui an.

Se admite folosirea ogorului negru în oarecare măsură în regiunile secetoase din sud-estul țării și în special în Dobrogea.

Intrucît ogorul negru îl avem totuși în agricultura țării noastre, socotim că este util să ne ocupăm pe scurt de el.

Ogorul negru este folosit ca mijloc foarte eficace de combatere a buruienilor, de îmbunătăţire a însuşirilor fizico-chimice ale solului, de ameliorare a activităţii microorganismelor din sol şi de acumulare a umidităţii. Dacă pămîntul primeşte concomitent şi o cantitate de gunoi de grajd şi îngrăşăminte minerale, eficacitatea lui este cu mult sporită.

Facem observaţia că ogorul negru este folosit ca premergător pentru cerealele de toamnă şi în special pentru grîu şi că în U.R.S.S. producţiile record la aceste plante au fost obţinute adeseori în ogor negru.

Pregătirea ogorului negru se face diferit, după cum ne găsim în regiuni umede sau secetoase şi după cum terenul este mai tare sau mai slab îmburuienit etc.

In regiunile cu *mai multă umiditate*, după recoltarea plantei premergătoare, terenul este dezmiriştit cu discuitorul la 5 cm adîncime.

Cînd terenul este plin de pir sau alte buruieni ce se înmulţesc prin stoloni, rizomi, sau rădăcini, solul este lucrat cu plugul polibrăzdar sub adîncimea la care se găsesc majoritatea rizomilor etc. Imediat după ce a fost arat astfel, terenul se lucrează cu discuitorul în lung şi în lat, pentru a se putea tăia în bucăţi părţile subterane deplasate prin arătură. Prima discuire se face la 5—7 cm, cea de a doua la 10—12 cm. Aceste fragmente de părţi subterane emit ramuri ce înverzesc şi astfel epuizează rezerva de hrană din rizomi. Cînd pirul a înverzit se face o arătură cu plugul cu antetrupiţă la 20—22 cm adîncime. Plantele înverzite fiind răsturnate la fundul brazdei nu mai pot ieşi, epuizîndu-se în adîncime.

Această metodă de combatere a pirului şi altor buruieni asemănătoare ca mod de înmulţire, preconizată de Viliams, a fost aplicată la noi în multe gospodării agricole, cu bune rezultate. La staţiunile experimentale ale I.C.A.R.-ului Mărculeşti (Bărăgan) şi Tirgu Frumos (stepa Moldovei) s-a reuşit să se distrugă prin această metodă pirul în proporţie de 65—95%.

Dezmiriştirea trebuie să fie urmată de arătură adîncă la 20—22 cm sau chiar mai mult. Solurile superficiale se ară la adîncimea stratului activ; dacă ele primesc o cantitate de gunoi de grajd se poate executa un subsolaj de 3—5 cm.

In solurile foarte acide se aplică o amendare cu calciu, pentru a se realiza o reacţie mai favorabilă.

Terenul rămîne negrăpat peste iarnă.

Primăvara următoare terenul se nivelează de timpuriu cu grapa. In timpul verii se lucrează de trei ori cu polibrăzdarul, din ce în ce mai adînc, ajungîndu-se la 12—15 cm. După fiecare lucrare arătura trebuie grăpată în aceeaşi zi; cu ultima lucrare se încorporează şi gunoiul de grajd. Aceste lucrări favorizează răsărirea buruienilor şi deci distrugerea lor prin lucrarea ulterioară.

Cu cel puţin 2—3 săptămîni înainte de semănatul cerealelor de toamnă, se execută arătura în vederea însămînţării, la 20 cm, se grăpează şi la timpul potrivit se seamănă.

In regiunile secetoase pămîntul este dezmiriştit şi arat adînc toamna ca şi în cazul precedent; arătura rămîne negrăpată peste iarnă. Cu această arătură se îngroapă şi gunoiul de grajd. Primăvara de timpuriu arătura este nivelată cu grapa sau netezitoarea. Primăvara este necesară o singură lucrare cu plugul polibrăzdar fără cormană. Urmează apoi grapa. Mai departe se vor face numai lucrări cu extirpatorul de cîte ori terenul se îmburuienează, ceea ce înseamnă că se vor repeta obişnuit de 3—4 ori.

De prima oară lucrarea se face la 10—12 cm, iar cele următoare din ce în ce mai în faţă. De fiecare dată extirpatorul e urmat de grapă. Ultima lucrare cu extirpatorul, premergătoare semănatului cerealelor de toamnă, se execută la adîncimea de îngropare a seminţei, adică la 6—8 cm, şi se grăpează imediat.

In aceste regiuni este necesar să se ia şi măsuri pentru reţinerea zăpezii.

Să vedem acum în ce fel pregătim solul pentru cerealele de toamnă şi apoi pentru cele de primăvară, care urmează *după o plantă oarecare.*

Obişnuit cerealele de toamnă se seamănă după plante care au părăsit ogorul vara: mazăre, borceag, rapiţă, păioase etc. In astfel de cazuri terenul trebuie dezmiriştit înainte de a se ridica recolta de pe cîmp şi cel tîrziu după 2—3 zile de la recoltare. Lucrarea se execută cu discuitorul, la cca. 5 cm adîncime. După 2—3 săptămîni de la dezmiriştire urmează să se facă arătura de bază, perfecţionată, executată cu plugul cu antetrupiţă la 20—22 cm. In lipsa plugului cu antretrupiţă ne folosim de plugul obişnuit cu care arăm la aceeaşi adîncime şi apoi nivelăm cu grapa.

Arătura principală trebuie să aibă timp să se aşeze; de aceea trebuie făcută cu cel puţin 2—3 săptămîni înainte de semănat.

Dacă pînă la însămînţare terenul se acoperă de buruieni, solul se lucrează cu extirpatorul urmat de grapă. Vom avea însă în vedere ca afinarea solului cu extirpatorul să nu se facă mai profund decît adîncimea la care sămînţa trebuie îngropată.

Dacă planta premergătoare părăseşte ogorul într-o perioadă ploioasă, solul este suficient de reavăn şi gospodăria are posibilităţi de a ara adînc, în locul dezmiriştirii se poate executa arătura principală, apoi se grăpează, urmînd ca pînă la semănat ogorul să se menţină curat de buruieni. În asemenea cazuri, înainte de semănat solul se afînează superficial, cu ajutorul cultivatorului.

In cazul cînd cerealele de toamnă urmează după plante ce părăsesc terenul tîrziu, cum sînt cartoful, porumbul, floarea-soarelui etc., dezmiriştirea nu mai este necesară. Imediat după recoltare se execută arătura adîncă la 18—20 cm şi se grăpează. Dacă nu se poate aştepta ca arătura să se aşeze de la sine, ceea ce necesită cel puţin 8—10 zile, o vom îndesa cu tăvălugul şi apoi vom semăna.

Cînd cerealele de toamnă urmează după ierburi perene, după recoltarea acestora se face arătura principală cu plugul cu antetrupiţă, la adîncimea de 20—22 cm. Această arătura trebuie executată cît mai de timpuriu şi cel mai tîrziu cu 3—4 săptămîni înainte de semănat. Pînă la însămînţare solul se întreţine curat de buruieni. Dacă între ierburile perene avem lucernă, este recomandabil să se are mai întîi superficial cu polibrăzdarul la 6—8 cm, aşadar sub adîncimea coletelor, şi după aceasta să se are adînc.

Sola cu ierburi trebuie spartă după prima sau a doua coasă, ţinîndu-se seama de cele arătate mai înainte.

Pentru cerealele de primăvară solul trebuie arat adînc, de cu toamnă. Această arătură principală este precedată de dezmiriştire în cazul plantelor premergătoare ce au părăsit ogorul în timpul verii.

Arătura de toamnă însă rămîne negrăpată peste iarnă. Primăvara foarte de timpuriu, după ce au dispărut ultimele petece de zăpadă şi brazdele au prins a „înflori", adică a se zvînta, terenul trebuie nivelat cu netezitoarea (tîrşitoarea), operaţie pe cît de simplă, pe atît de importantă.

Nivelarea terenului cu această unealtă se face în diagonală față cu direcția brazdelor. In lipsa netezitorii putem folosi grapa.

Nivelarea trebuie să se facă fără întîrziere, pentru ca să se micșoreze suprafața solului și să se reducă astfel pierderile de umiditate.

La timpul potrivit terenul trebuie afînat superficial cu cultivatorul, grăpat și astfel pregătit pentru a primi sămînța.

Dacă împrejurările ne împiedică să arăm toamna, atunci nu mai poate fi vorba de folosirea arăturii adînci. Vom ara superficial la 15—16 cm, pe cît posibil mai de timpuriu și vom grăpa arătura în aceeași zi.

c — SĂMÎNȚA ȘI SEMĂNATUL CEREALELOR

Sămînța trebuie să îndeplinească anumite condiții pentru a fi folosită pentru semănat, condiții ce au fost arătate în prima parte a lucrării.

Pregătirea seminței pentru semănat începe prin următoarele operații : îndepărtarea impurităților, alegerea boabelor mari și grele și realizarea unei uniformități cît mai depline în ceea ce privește mărimea și greutatea. In acest scop sămînța trebuie trecută prin selector sau, în lipsă, prin vînturătoare și trior.

Uniformitatea seminței este un factor important ce contribuie la ridicarea producției. Semințele uniforme ca mărime și greutate dau plante ce cresc și se dezvoltă uniform, se coc în același timp și produc mai mult.

Boabele mari și grele produc mai mult decît cele mici și ușoare. I. V. Iakușkin (1951) constată că boabele de secară de toamnă mici, dar uniforme, trecute fiind prin trior, produc cu 4% mai mult decît cele netrecute prin trior, cele mijlocii cu 21% mai mult, iar cele mari cu 48% mai mult.

După ce sămînța a fost astfel condiționată, trebuie să fie tratată împotriva bolilor ce se transmit prin semințe.

In afară de aceste măsuri care urmăresc obținerea unei semințe de calitate superioară și în același timp sănătoasă, sămînța mai poate fi supusă și altor tratamente, așa cum arătăm mai jos.

Iarovizarea este un tratament ce se aplică adeseori seminței cerealelor.

Cerealele de toamnă care au fost iarovizate se pot semăna primăvara, fapt care ne dă posibilitatea să înlocuim sămînța de cereale de primăvară atunci cînd nu o posedăm. Sămînța de grîu sau secară de toamnă iarovizată poate fi folosită, pentru reînsămînțarea în primăvară a acestor plante, dacă culturile au fost compromise în cursul iernii.

Cerealele de primăvară iarovizate ajung la maturitate mai devreme. Prin coacerea timpurie plantele evită pericolul de secetă și arșiță din timpul verii, ceea ce are ca rezultat o mai bună creștere a bobului și deci o sporire a producției.

Tehnica iarovizării va fi arătată la fiecare cereală în parte.

Stimularea seminței este un tratament care poate fi luat în considerație în scopul ridicării producției cerealelor. M. Popov (1954), tratînd sămînța de grîu, orez și alte cereale cu diverse substanțe chimice, a reușit să obțină sporuri de recoltă de 30% și chiar mai mult.

El recomandă pentru orez ținerea semințelor timp de 48 de ore în soluție 3‰ de bromură de potasiu sau 1‰ tanin. Pentru grîu recomandă ținerea semințelor 6 ore în soluție 2‰ de hidrochinonă ; la porumb rezul-

tate bune dă soluția de bromură de potasiu 3‰ în care se țin semințele timp de 8 ore.

Metoda stimulării semințelor cu diferite substanțe chimice se experimentează în prezent și în țara noastră.

Semănatul are loc potrivit unei tehnici care prezintă trăsături comune pentru toate cerealele.

Obișnuit cerealele se seamănă cu semănătoarea în rînduri, la distanța de 12—15 cm.

O mai potrivită repartizare a semințelor se realizează la semănatul *în cruce*, cînd jumătate din sămînță se îngroapă cu semănătoarea în rînduri într-un sens, iar jumătate din ea în sens perpendicular pe prima direcție.

După constatările făcute în experiențele ce s-au executat în țara noastră se poate afirma că prin această metodă se poate obține un spor de recoltă de 5—14 %. După observațiile noastre, semănatul în cruce împiedică într-o măsură însemnată căderea cerealelor, fapt explicabil dacă se are în vedere repartizarea mai uniformă a luminii între plante. Așadar, această metodă este recomandabilă în cazurile cînd cerealele sînt expuse la cădere. Dezavantajele acestei metode sînt : semănătoarea trebuie să calce același teren de două ori, ceea ce întîrzie însămînțările, mărește cheltuielile, bătătorește prea tare terenul ; în plus, la locurile de încrucișare a rîndurilor se îngrămădesc prea multe plante. Se mai poate întîmpla ca după ce s-a semănat într-un sens să survină cauze care să împiedice semănatul perpendicular (ploaie etc.). Sîntem obligați în acest caz ori să renunțăm la terminarea lucrării, sau să semănăm a doua jumătate a cantității de sămînță cu o anumită întîrziere. In primul caz semănătura rămîne prea rară, în cel de al doilea vom avea o semănătură neuniformă cu toate consecințele ei rele. De aceea, tehnicienii sînt datori să țină seama de aceste împrejurări și să procedeze cu atenția cuvenită.

Rezultate mai bune dă semănatul *în rînduri dese*, la 7—8 cm. In acest caz semințele cad pe rînd la distanța de 4—5 cm și deci repartizarea lor în suprafață se apropie de forma de pătrat. Pentru a semăna însă după această metodă trebuie să avem mașini speciale de semănat și solul să fie foarte bine mărunțit.

Dacă gospodăria nu posedă asemenea mașini, se poate totuși semăna în rînduri dese, cuplînd două mașini obișnuite una în urma celeilalte, potrivite în așa fel încît tuburile celei din urmă să îngroape sămînța la mijlocul distanței dintre rîndurile semănate de mașina anterioară. Semănatul în rînduri *larg distanțate* este folosit la porumb. La porumb se poate realiza o uniformitate aproape deplină prin semănatul în cuiburi așezate în pătrat. La celelalte cereale semănatul în rînduri rare se folosește în puține cazuri, mai ales pentru culturile destinate producerii de sămînță.

Uneori, la cereale se folosește și semănatul în *benzi*. Avantajul acestei metode constă în posibilitatea de a lucra terenul între rînduri și deci de a combate buruienile. In cultura meiului și ciumizei această metodă se poate folosi cu rezultate mai bune, întrucît aceste plante suferă mai lesne din cauza buruienilor. Facem și observația că prin afînarea solului între benzi se poate ajuta încălzirea solului, fapt care are însemnătate pentru aceste plante iubitoare de căldură.

Metoda semănatului prin *împrăștiere* fiind defectuoasă este folosită numai în cazuri excepționale : cînd din cauza vremii excesiv de umede solul nu se poate zvînta pentru a permite semănatul cu mașina îngropă-

toare, cînd semănăm pe terenuri prea înclinate sau în locuri în care mașina de semănat nu se poate transporta etc.

Mai des se întrebuințează semănatul prin împrăștiere în cultura orezului. Aici dezavantajele acestei metode se resimt mai puțin, întrucît datorită apei de irigație germinația semințelor este asigurată, semințele cad la suprafața solului fiind acoperite de un strat de mîl de aceeași grosime și deci se obține o îngropare uniformă. O anumită neuniformitate se produce numai la repartizarea seminței în suprafață.

Epoca de semănat are o însemnătate mare în realizarea producțiilor ridicate. Semănatul la timpul potrivit dă posibilitate plantelor să-și formeze un sistem radicular puternic, să înfrățească bine, să ajungă la maturitate la timp, să lupte mai ușor cu gerul, seceta, bolile și dăunătorii, buruienile etc. și deci să producă mai mult.

Cerealele de toamnă semănate prea devreme pot fi atacate de musca de Hessa, intră în iarnă prea mult dezvoltate și crescute și deci sînt expuse să sufere de asfixie, de inaniție sau de degerare. Dacă se întîrzie prea mult semănatul se reduce timpul disponibil pentru înfrățire, plantele nu-și pot dezvolta sistemul radicular în măsură suficientă, pot fi vătămate de ger etc.

Cerealele de primăvară trebuie semănate pe cît posibil mai devreme, pentru ca sămînța să găsească în sol umiditatea necesară încolțirii, să aibă timpul necesar pentru o normală creștere și dezvoltare, să poată profita cît mai deplin de umiditatea acumulată în pămînt în timpul toamnei și iernii.

Dacă în cazul cerealelor de toamnă întîrzierea semănatului înseamnă o micșorare categorică a producției, în cazul cerealelor de primăvară depășirea termenului limită poate avea drept rezultat pierderea totală a recoltei. Oricum, și într-un caz și în celălalt orice zi de întîrziere peste epoca optimă este dezavantajoasă pentru producție.

Cerealele de toamnă se seamănă în următoarea ordine: orz, secară, grîu. Semănatul acestor plante începe o dată cu primele zile ale lunii septembrie, în partea de nord a țării, și continuă pînă spre sfîrșitul lunii octombrie. Semănăturile făcute în noiembrie, obișnuit nu mai dau rezultate satisfăcătoare.

Primăvara, de îndată ce se poate ieși la cîmp, se seamănă grîul, orzul, ovăzul. Aceste cereale trebuie să fie semănate în cursul lunii martie și cel mai tîrziu pînă la sfîrșitul primei decade a lunii aprilie. Mult mai tîrziu se seamănă porumbul; acesta trebuie să fie în pămînt pînă la 20 aprilie în sudul țării și pînă la 10 mai în părțile din nordul țării.

Orezul, meiul, sorgul și ciumiza sînt ultimele cereale ce se seamănă.

Dacă pentru însămînțarea cerealelor de toamnă dispunem de o perioadă de timp de cca. 2 luni, în schimb pentru însămînțarea cerealelor de primăvară timpul disponibil este mult mai scurt; în unii ani sîntem nevoiți să semănăm cerealele obișnuite în 10—15 zile, așa cum s-a întîmplat în majoritatea regiunilor din țara noastră în primăvara anului 1954, datorită iernii foarte prelungite. Pentru aceste motive campania însămînțărilor de primăvară în țara noastră este mult mai zorită decît aceea a însămînțărilor de toamnă.

Ea pretinde pregătirea din timp a semințelor, mașinilor și uneltelor, precum și folosirea întregii capacități de lucru a gospodăriei după un plan bine întocmit.

Dintre cerealele de primăvară numai porumbul se găsește într-o situație mai avantajoasă, dat fiind că el are o perioadă de însămînțare mai lungă.

Cantitatea de sămînță necesară la unitatea de suprafață variază de la cereală la cereală, iar pentru aceeași cereală variază după soi, metoda de semănat, timpul cînd se seamănă, tipul de sol, climă, calitatea seminței etc.

Astfel, grîul se seamănă în cantitate mai mare la hectar decît ovăzul, și acesta în cantitate mai mare decît porumbul sau meiul.

Cînd se seamănă prin împrăștiere se dă cu 25% mai multă sămînță decît atunci cînd se seamănă cu mașina în rînduri. Dacă semănăm în rînduri dese, ori în cruce, se poate mări cantitatea de sămînță cu 15—20%.

Cînd se seamănă prea tîrziu toamna este necesar să se mărească cantitatea de sămînță. In soluri cu fertilitate scăzută, în condiții climatice nesatisfăcătoare sub raportul umidității, se folosesc cantități mai scăzute de sămînță.

Calitatea seminței este ținută de asemenea în seamă. O germinabilitate scăzută ne obligă să mărim cantitatea de sămînță; greutatea absolută mare a boabelor este de asemenea un motiv pentru a se spori cantitatea de sămînță. Ne găsim pe linia justă atunci cînd calculăm cantitatea de sămînță după numărul de boabe germinabile ce trebuie să cadă pe 1 m^2. Cunoscînd greutatea absolută a boabelor și numărul lor la metrul pătrat, putem ușor calcula cantitatea de sămînță la hectar.

Adîncimea de îngropare a seminței depinde de felul cerealei, de starea solului, condițiile climatice etc.

In partea specială vom veni cu precizări privitoare la fiecare cereală în parte.

d — LUCRĂRILE DE ÎNGRIJIRE A CEREALELOR

Îndată după ce cerealele au fost semănate, toată atenția trebuie să se îndrepte spre îngrijirea semănăturilor. Plantele cultivate trebuie să fie ocrotite în tot timpul vieții, înlăturîndu-se la fiecare pas cauzele ce se împotrivesc creșterii și dezvoltării lor în bune condițiuni, și deci realizarea unei producții superioare.

Lucrările de îngrijire cuprind un complex de măsuri care se aplică potrivit cu starea semănăturilor și cu condițiile locale de sol și climă

ÎNGRIJIREA CEREALELOR DE TOAMNĂ

Prezentăm mai jos lucrările de îngrijire în ordine cronologică.

In timpul toamnei cerealele pot primi următoarele îngrijiri:

Ingrășarea cu fosfor și potasiu cu scopul de a le mări rezistența la ger, în cazul cînd nu am dat îngrășăminte de acest fel înainte sau în timpul semănatului. O cantitate de 100—120 kg/ha superfosfat și 50 kg/ha sare potasică, împrăștiate cu 2—3 săptămîni înainte de sosirea iernii, poate spori mult rezistența la ger. După observațiile făcute la Catedra de fitotehnie a Institutului agronomic din Iași, cu acest procedeu semănăturile de toamnă pot fi ajutate să reziste împotriva gerului aproape tot atît de bine ca și în cazul cînd îngrășămintele sînt îngropate înainte de semănat.

Tot în cursul toamnei este nevoie uneori să se ia măsuri *de scurgere a apei*, care se adună în locurile joase în urma topirii bruște a zăpezii. Apa care băltește cîtva timp pe semănătură determină asfixierea plantelor. In acest scop se recomandă să se facă șanțuri de scurgere spre locurile mai joase; aceste șanțuri nu se fac drepte, ci cotite, pentru ca apa să se scurgă cu încetul.

In timpul iernii trebuie să se ia măsuri pentru **reținerea zăpezii** pe semănături în regiunile cu umiditate mai puțină și în locurile bîntuite de vînturi. Stratul de zăpadă reținut pe semănătură înseamnă nu numai mărirea rezervei de apă din sol, dar și protejarea plantelor împotriva gerurilor mari. Asemenea măsuri sînt de cea mai mare însemnătate în zonele de stepă ale țării și în special în Bărăgan, Dobrogea și sudul Moldovei.

In acest scop se folosesc parazăpezi sau lese construite din materialele de care dispune gospodăria: scînduri, nuiele, bețe de floarea-soarelui etc. Parazăpezile au lungimea de 1,5—2,0 m și înălțimea de 1,0 m. Ele se așază în grupe de 5—6 la un loc, formînd rînduri îndepărtate între ele la 18—20 m.

Grupele de lese ce compun fiecare rînd au între ele un interval de 25—30 m. Fiecare grupă trebuie să se găsească în dreptul unui interval al rîndului următor.

Direcția de așezare a rîndurilor trebuie să fie de-a curmezișul direcției vîntului dominant (crivățul).

După ce în dosul parazăpezilor zăpada s-a adunat în cantitate ceva mai mare, ele pot fi mutate pe alte locuri.

Pentru acoperirea unui hectar este nevoie de cca. 60—70 de astfel de parazăpezi. In cazurile în care gospodăria nu posedă materialele necesare pentru construirea parazăpezilor, se pot folosi cu bune rezultate snopi de coceni (strujeni), de stuf, tulpini de floarea-soarelui etc., care se așază în rînduri după principiile arătate.

In experiențele făcute la stațiunea experimentală agricolă Mărculești a Institutului de cercetări agronomice, s-a calculat că prin reținerea zăpezii rezervele de apă din sol sporesc cu 4—11%. Desigur, însă, că creșterea rezervei de umiditate depinde de cantitatea de zăpadă căzută.

Cît privește posibilitatea de a apăra semănăturile împotriva gerurilor mari, aceasta o putem deduce după grosimea stratului de zăpadă ce poate fi reținut cu ajutorul parazăpezilor. La Valul lui Traian, raionul Constanța, stratul de zăpadă reținut a ajuns la grosimea de 40—90 cm; la Mărculești, raionul Fetești, în 1952 a fost reținut un strat de zăpadă gros de 50—60 cm (în timp ce în restul cîmpului zăpada a fost spulberată); la Moara Domnească, raionul Brănești s-a strîns în timpul iernii, datorită parazăpezilor, un strat de zăpadă de 50—100 cm, în timp ce pe restul cîmpului grosimea zăpezii nu trecea de 15 cm.

Drept consecință a măririi rezervei de umiditate și a protejării culturilor împotriva gerurilor, producția sporește simțitor. Astfel, la Stațiunea Valul lui Traian producția grîului de toamnă a sporit cu 33% în 1951, în timp ce la Stațiunea experimentală agricolă Mărculești mazărea și-a sporit producția cu 42%, iar grîul de primăvară cu 63%.

Dăm la pag. 196 rezultatele pe stațiuni (tabelul 35).

In cazul cînd plantele se găsesc acoperite de un strat de gheață, de polei, așa cum s-a întîmplat în unele părți ale țării noastre în iarna 1952—1953, pentru a împiedica moartea lor prin asfixiere se recomandă **sfărî-**

Tabelul 35

Stațiunea	Anul	Planta cu care s-a experimentat	Fără parazăpezi	Cu parazăpezi
Valul lui Traian	1951	Grîu de toamnă	866 kg/ha	1 150 kg/ha
„ „ „	„	Orz de toamnă	2 080 „	2 391 „
Mărculești	„	Mazăre	558 „	795 „
„	1952	Grîu de primăvară	413 „	673 „

marea gheții. In acest scop ne putem folosi de tăvălugi dințați sau de animale pe care le trecem în grupuri mari peste semănăturile amenințate, sau putem presăra peste lan țărînă ori cenușă. Firicelele de țărînă încălzindu-se ușor în bătaia soarelui topesc gheața de sub ele, o găuresc, ceea ce permite aerului să pătrundă la plante.

O măsură importantă de îngrijire este **îngrășarea de primăvară** a semănăturilor. Folosită în cazul culturilor ce s-au rărit din cauza condițiilor nefavorabile de iernare, îngrășarea de primăvară dă rezultate bune, întrucît cerealele înfrățesc bine, și umplu golurile ce s-au format în timpul iernii.

La îngrășarea de primăvară îngrășămîntul de azot joacă rolul cel mai important. Se recomandă folosirea a 100 kg/ha azotat de amoniu și 100 kg/ha superfosfat. In lipsa îngrășămintelor chimice, se poate folosi cu bune rezultate mustul de gunoi de grajd diluat cu 3—4 părți de apă, precum și mranița bine mărunțită. Ingrășămintele trebuie împrăștiate la timpul potrivit, pentru ca ploile să le poată dizolva și duce în pămînt; dacă în mod obișnuit nu plouă în regiune la începutul primăverii, îngrășămintele se pot împrăștia pe zăpadă puțin înainte ca ea să se topească.

Ingrășarea de primăvară făcută cu 100 kg/ha sulfat de amoniu și 100 kg/ha superfosfat, aplicată de Catedra de fitotehnie a Institutului agronomic din Iași, pe cernoziom degradat, la Stațiunea experimentală agricolă Iezăreni, a sporit producția la grîul de toamnă în anul 1950 cu 260 kg/ha.

Nu rar se întîmplă ca cerealele de toamnă să fie dezrădăcinate în timpul iernii și amenințate să piară din această cauză. In asemenea împrejurări **tăvălăgitul** este măsura de îngrijire cea mai indicată, deoarece plantele fiind puse în contact strîns cu pămîntul emit rădăcini adventive noi, care restabilesc situația. Tehnicianul șef ing. agr. M. Mitoc de la G.A.S. Stupini, raionul Stalin, ne semnalează că el tăvălugește regulat primăvara semănăturile de toamnă cu tăvălugul Kroskill, întrucît acestea suferă adeseori de dezrădăcinare.

Grăparea cerealelor de toamnă în cursul primăverii este o altă lucrare de îngrijire, care trebuie executată de cele mai multe ori.

Prin această lucrare se urmărește sfărîmarea crustei ce se formează cu deosebire în solurile grele, crustă care împiedică străbaterea aerului și căldurii la rădăcini și presează asupra țesuturilor fragede ale tulpinii, stînjenind circulația sevei. In același timp grăpatul afînează solul la suprafață și distruge în bună parte buruienile care încep să răsară.

Se recomandă ca această lucrare să aibă loc cînd încă solul este reavăn.

Lucrarea trebuie făcută cu grapa stelată sau grapa rotativă, mergîndu-se de-a curmezișul rîndurilor; în lipsă vom putea folosi, deși cu mai puțin succes, grape obișnuite ușoare, care vor lucra cu dinții întorși

îndărăt. In cazul cînd semănătura este făcută în rînduri încrucișate, se grăpează oblic față de rînduri.

Pentru a aprecia importanța acestei lucrări de îngrijire pentru condițiile din țara noastră, menționăm că în experiențele Institutului de cercetări agronomice, prin grăparea semănăturilor de toamnă primăvara, cu grapa stelată s-au realizat sporuri însemnate de producție. Așa, de pildă, la Stațiunea experimentală agricolă Mărculești la grîul de toamnă s-au obținut sporuri de recoltă de 8—30%, iar la Stațiunea experimentală agricolă Cîmpia Turzii sporuri de 8%.

Trebuie să facem observația că grăparea de primăvară poate da și rezultate negative, dacă se execută cu grapele obișnuite și la timp nepotrivit, așa cum semnalează Avram Partenie (1954), la Stațiunea experimentală agricolă Cîmpia Turzii, în 1950 cînd, printr-o astfel de grăpare s-a micșorat producția la grîul de toamnă cu 27%. Astfel de rezultate se pot obține mai des pe timp secetos cînd solul este prea uscat și afînat.

Semănăturile ce au suferit de dezrădăcinare nu se grăpează.

De mare însemnătate este **înlăturarea buruienilor** din semănături. Pentru a ne da seama de însemnătatea care o prezintă această măsură, menționăm după acad. Gh. Ionescu-Șișești (1955, *a*), că la Stațiunea experimentală agricolă Moara Domnească, regiunea București, s-a găsit într-o cultură de grîu semănată după lucernă următorul număr de semințe de buruieni :

la adîncimea de 0—10 cm . . 8 950 la 1 m²
la adîncimea de 10—20 cm . . 9 550 la 1 m²

In alte sole cu alt tratament s-a găsit un număr mult mai mare de semințe de buruieni. Astfel, cînd s-a cultivat grîu după grîu s-au găsit la 0—10 cm adîncime 19 511 semințe la 1 m².

Pentru înlăturarea buruienilor din semănăturile de cereale se folosește cel mai des **plivitul**. Cerealele de toamnă trebuie plivite de prima dată cît mai devreme cu putință. Plivitul la nevoie se repetă. La plivit se smulg nu numai buruienile înalte, ci toate de-a-rîndul.

In ultimii ani au început să se folosească pentru combaterea buruienilor din lanurile de cereale substanțele chimice. Acestea sînt folosite sub formă de praf sau soluție, fiind împrăștiate cu ajutorul unor aparate speciale sau din avion.

Intre substanțele chimice care dau rezultate bune în combaterea buruienilor, în special a celor din familia crucifere, se numără : *cianamida de calciu* în cantitate de 150 kg/ha, *cainita* și *sarea potasică*, în doze de 700—800 kg/ha ; aceste substanțe se împrăștie sub formă de praf peste lanurile îmburuienite. Substanțele amintite au și valoare ca îngrășămînt. Bune rezultate dă apoi *sulfatul feros* (calaican) folosit în soluție de 15%.

De cîtăva vreme a intrat în practica largă combaterea buruienilor din cereale cu ajutorul *ierbicidelor stimulatoare de creștere*. Acestea, folosite în soluții diluate, pătrund în țesuturi, le modifică metabolismul și determină o stimulare a creșterii, care are ca rezultat deformarea organelor și deci vătămarea plantelor.

Din categoria acestor substanțe astăzi se folosesc mai ales unii fenoxi-cloro-derivați precum sînt : acidul 2,4 - diclorofenoxiacetic, acidul 4 - clorofenoxiacetic, acidul 2 - metil, 4 - clorofenoxiacetic, acidul 2, 4, 5 - triclorofenoxiacetic, precum și sărurile lor, esteri și amine.

Ierbicidele stimulatoare de creştere în concentraţii convenabile sînt inofensive pentru cereale, şi în general pentru monocotiledonate, şi sînt foarte vătămătoare pentru buruieni. Faptul că cerealele nu au de suferit — decît în cazul cînd se folosesc soluţii prea concentrate — se explică prin aceea că frunzele lor nu se lasă uşor pătrunse de soluţie, suprafaţa lor aproape nu se umectează. La dicotiledonate, din contra, frunzele se pot umecta pe o suprafaţă mare, în special în dreptul nervurilor, ceea ce permite pătrunderea uşoară a soluţiei în interiorul lor.

Ierbicidele stimulatoare de creştere au avantajul că sînt foarte eficace în concentraţii foarte slabe, ceea ce face aplicarea lor uşoară şi economică. Pentru 1 ha este nevoie de 0,5—1,0 kg de substanţă şi chiar mai puţin.

Intre dezavantajele pe care le au se pot menţiona : *a*) eficacitatea lor este condiţionată de temperatură, dat fiind faptul că creşterea este un fenomen fiziologic ce pretinde o anumită temperatură ; *b*) buruienile nu dispar în totalitatea lor imediat, ci după un oarecare timp, care poate ajunge chiar la 2—3 săptămîni ; *c*) deşi nu vatămă cerealele, totuşi pot determina o oarecare scădere a producţiei.

Combaterea buruienilor cu ajutorul substanţelor stimulatoare de creştere este recomandabilă în cazul lanurilor puternic îmburuienite, folosindu-se concentraţiile strict necesare pentru vătămarea buruienilor.

In experienţele făcute de Institutul de cercetări agronomice la Staţiunea experimentală agricolă Valul lui Traian s-au obţinut rezultate foarte bune în special cu 2,4 - D (2,4 - diclorofenoxiacetat de sodiu) în concentraţie de 0,5—1,0‰, folosindu-se 1 000 litri de soluţie la 1 ha.

Pentru a se spori eficacitatea stimulatorilor de creştere se pot adăuga în soluţie unele substanţe şi anume : *a*) *muianţi*, cum sînt uleiurile minerale emulsionabile, care fac să adere mai bine soluţia de frunze şi deci uşurează pătrunderea ; *b*) *activanţi*, cum sînt sulfatul de amoniu, azotatul de amoniu şi altele, care au proprietatea de a influenţa favorabil permeabilitatea cuticulei.

In experienţele făcute de C. Zahariadi (1955) la staţiunea Studina şi Lovrin ale Institutului de cercetări agronomice s-au dovedit ca foarte bune următoarele substanţe adăugate în soluţia de 2,4-D : uleiul mineral horticol emulsionabil I.C.A.R. în proporţie de 0,5 — 1,0%, penetrolul 0,25—0,50% şi azotatul de amoniu 1%.

Uneori se întîmplă ca din cauza condiţiilor foarte favorabile de vegetaţie, cerealele să fie primăvara prea tare înfrăţite. Plantele fiind prea dese cad uşor la pămînt. Pentru a se preîntîmpina căderea, se procedează la **rărirea semănăturii** cu ajutorul grapei.

Dacă pericolul a fost observat prea tîrziu, după ce cerealele au început să-şi alungească paiul se poate proceda la „sfîrcuirea lor".

Lucrarea trebuie făcută cu toată atenţia, retezîndu-se numai vîrfurile plantelor. A le reteza prea de jos înseamnă a tăia însuşi spicul, care în acest moment se află în curs de formare.

Concomitent cu această măsură, este bine să împrăştiem 100—150 kg/ha superfosfat şi 100 kg/ha sare potasică, dacă nu am făcut acest lucru la desprimăvărare. In lipsa îngrăşămintelor de potasiu se poate întrebuinţa cenuşa în cantitate de 700—800 kg/ha.

In fine, ultima lucrare de îngrijire pe care o mai menţionăm este **polenizarea suplimentară artificială.** Această lucrare priveşte numai se-

cara, plantă alogamă care chiar în condiții favorabile de polenizare și fecundare rămîne cu 8—10% dintre flori nelegate.

Modul cum se execută această lucrare se va arăta la partea specială.

ÎNGRIJIREA CEREALELOR DE PRIMĂVARĂ

Lucrările de îngrijire mai importante pe care le aplicăm cerealelor de primăvară sînt următoarele :

Tăvălugirea semănăturii, imediat după însămînțare, dă rezultate bune în regiunile cu primăvară secetoasă, cînd s-a semănat într-un sol uscat. Pămîntul fiind îndesat de tăvălug, apa din adîncime se ridică prin capilaritate pînă la sămînță ; totodată stratul superficial al solului nu poate fi pătruns ușor și uscat de vînturi. In asemenea condiții se favorizează o încolțire deplină și uniformă a semințelor și o bună înrădăcinare a plantelor în primele lor faze de vegetație.

Folosirea tăvălugului inelat urmat, atunci cînd e cazul, de o grapă ușoară, dă rezultate bune.

O lucrare foarte folositoare de multe ori este **grăpatul**. Această lucrare are drept scop sfărîmarea crustei, care uneori o formează pămîntul în urma ploilor. Dacă s-a format înainte de răsărire, ea împiedică ieșirea plantelor la lumină : plăntuțele se ghemuiesc sub scoarță și în cele din urmă pier. După observațiile noastre orzul suferă mai des din această cauză decît celelalte cereale de primăvară, atunci cînd este semănat în soluri ceva mai argiloase.

Dacă crusta s-a format după răsărirea plantelor, ea le stăvilește creșterea și dezvoltarea, așa cum s-a arătat mai înainte.

Grăpatul cerealelor de primăvară se poate executa înainte de răsărire, și anume atunci cînd este nevoie de intervenția noastră pentru a se rupe scoarța formată la suprafața solului și a ajuta ieșirea plantelor la lumină.

Mai des se grăpează cerealele de primăvară după ce au răsărit și s-au înrădăcinat atît de bine, încît nu ar putea fi smulse de colții grapei în timpul executării lucrării.

Și într-un caz și în celălalt, lucrarea trebuie executată cu cea mai mare atenție, folosindu-se în mod obligatoriu grapa stelată sau grapa rotativă, care trebuie să meargă de-a curmezișul rîndurilor. Lipsa de atenție poate compromite această măsură de îngrijire.

Foarte bine reacționează porumbul la această lucrare : în experiențele executate la catedra de fitotehnie a Institutului agronomic din Iași, prin grăparea porumbului atunci cînd era în două frunze s-a putut realiza o înviorare vizibilă a semănăturii și un spor de recoltă de 5%.

Nu se grăpează în cazurile cînd sămînța a fost îngropată prea la suprafață. De asemenea, cînd lanul e plin de buruieni și acestea au întrecut cerealele ; a grăpa în asemenea împrejurări înseamnă a favoriza creșterea buruienilor.

Cerealele de primăvară și în special griul și meiul suferă mai mult decît cele de toamnă din cauza *buruienilor*. Primele își înalță paiul mai tîrziu decît cele din urmă, încît ușor pot fi depășite în creștere de buruieni, mai ales atunci cînd timpul este rece și nefavorabil cerealelor.

In primăvara anului 1953 s-a putut pune în evidență foarte clar în multe părți ale Moldovei această deosebire dintre cerealele de toamnă

și cele de primăvară. Alături de lanuri întregi de cereale de primăvară năpădite de buruieni se găseau lanuri de grîu de toamnă lipsite aproape cu totul de buruieni.

Măsurile de îndepărtare a buruienilor sînt aceleași pe care le-am arătat la cerealele de toamnă.

Ingrășarea în timpul vegetației este o lucrare de îngrijire care poate face să sporească apreciabil producția cerealelor de primăvară. Obișnuit se aplică două îngrășări : prima la începutul înfrățirii și a doua cînd cerealele sînt „în burduf". Ingrășămintele folosite trebuie să fie ușor solubile. Eficacitatea îngrășării din timpul vegetației este strîns legată de eventualitatea antrenării substanțelor nutritive de către ploi în stratul de sol în care se găsesc răspîndite rădăcinile. Amănunte asupra acestei măsuri de îngrijire urmează să fie date cînd se va vorbi de îngrășarea fiecărei cereale în parte.

In afară de aceste lucrări de îngrijire aplicabile cerealelor comune mai sînt unele ce sînt specifice numai porumbului, orezului sau hrișcăi (prășitul, polenizarea suplimentară artificială, irigarea, etc.). Despre ele vom avea prilejul să ne ocupăm cînd vom dezvolta capitolele respective.

— RECOLTAREA CEREALELOR

Recoltarea este momentul cel mai important din întreaga activitate a plugarilor. Munca și cheltuielile unui an întreg se pot pierde prin cea mai ușoară lipsă de atenție.

La recoltare toată grija trebuie să se îndrepte spre: *a*) alegerea momentului optim; *b*) înlăturarea pierderilor; *c*) organizarea rațională a lucrărilor de recoltare.

1. **Alegerea momentului optim.** Cînd au fost arătate etapele formării bobului cerealelor s-a precizat că spre sfîrșitul maturității în pîrgă, conținutul în apă al bobului scade atît de mult încît se micșorează volumul acestuia și se întrerupe legătura cu planta-mamă. De aici urmează că rămînerea mai departe a plantelor în picioare nu mai poate contribui la sporirea producției.

Pe de altă parte, trecerea de la pîrgă la coacerea deplină și trecerea mai departe la răscoacere se face într-un timp foarte scurt. De aceea, recoltarea trebuie să înceapă, mai ales dacă sînt suprafețe mari de recoltat, cînd cerealele sînt în plină pîrgă. In cazurile cînd recoltarea se face cu combina, precum și în loturile semincere, seceratul începe la maturitatea deplină. Tot la maturitatea deplină se recoltează orzoaica pentru bere și porumbul.

Pentru preîntîmpinarea pierderilor este necesar să se țină seamă la recoltare și de particularitățile fiecărei culturi în ceea ce privește coacerea. Ne interesează în mod deosebit *uniformitatea coacerii*, însușirea *de a-și desăvîrși coacerea* după recoltare, precum și *ușurința cu care se scutură*.

Obișnuit, cerealele nu se coc deodată. Lipsa de uniformitate se observă la fiecare plantă și fiecare inflorescență în parte. In general cerealel. cu inflorescența în formă de spic se coc ceva mai uniform decît cele a căror inflorescență este un panicul. La grîu, de pildă, primele boabe ce se coc sînt cele de la mijlocul spicului; de aici coacerea avansează spre ambele extremități. La ovăz, mei, sorg, coacerea pornește de la vîrful inflorescenței și avansează spre partea inferioară. Timpul ce se scurge de la ince-

putul pîrguirii și pînă la coacerea deplină a tuturor boabelor unei inflorescențe este mai scurt la grîu decît la ovăz, mei ori sorg.

Proprietatea de a-și desăvîrși coacerea după recoltare, în clăi, atunci cînd recoltarea s-a făcut în pîrgă, o posedă grîul în cea mai mare măsură.

Această însușire ne permite să începem recoltatul mai din timp la grîu decît la celelalte cereale și deci să împiedicăm mai lesne pierderile prin scuturare. Obișnuit, pierderile prin scuturare sînt mai mari la grîul comun decît la grîul tare.

Faptul că secara nu-și poate desăvîrși coacerea după recoltare decît în foarte slabă măsură ne obligă să o recoltăm la sfîrșitul maturității în pîrgă. Din această cauză perioada de recoltare a acestei cereale este mai scurtă. Totodată, boabele secarei fiind parțial ieșite dintre palee, se pot înregistra ușor pierderi însemnate prin scuturare.

Pierderile la recoltare sînt mai mari la orz decît la orzoaică, dacă se face recoltarea cu întîrziere, fiindcă la supracoacere spicele orzului se frîng mai lesne decît ale orzoaicei. Orzoaica poate rămîne în picioare, fără primejdie, pînă la maturitatea deplină ; în acest fel ea cîștigă sub raportul germinabilității (capacitatea și energia germinativă) și a însușirilor tehnice cerute de industria berii.

La ovăz neuniformitatea de coacere este destul de mare. A aștepta coacerea boabelor de la partea inferioară a paniculului înseamnă a pierde pe cele de la vîrf, care sînt și cele mai valoroase. De aceea sîntem obligați să ne împăcăm cu neomogenitatea boabelor din punct de vedere al gradului de coacere și al culorii.

La mei ordinea coacerii boabelor este asemănătoare cu aceea de la ovăz ; și aici se pot produce ușor pierderi prin scuturare.

Dar cele mai mari pierderi se înregistrează la hrișcă din cauza marii neuniformități a coacerii, ca și din cauza faptului că boabele sînt destul de slab prinse pe ramurile inflorescenței.

Singura cereală la care nu există pericol de pierderi datorite scuturării este porumbul. Nu trebuie să se înțeleagă de aici că se poate admite întîrzierea recoltării.

2. **Pierderile la recoltare și reducerea lor.** Pentru a se reduce în măsură cît mai mare pierderile prin scuturare, recoltarea fiecărei cereale și fiecărei parcele trebuie să se facă la momentul optim și cu mijloacele tehnice cele mai potrivite.

Cînd recoltarea are loc cu mijloacele obișnuite — secera, coasa, secerătoarea simplă și secerătoarea-legătoare — recolta trebuie manipulată de mai multe ori, ceea ce face ca pierderile să se ridice la valori însemnate. Nu rareori ele ajung la 15 — 20% și chiar mai mult. Se întîmplă deseori ca samulastra să fie mai deasă decît semănătura.

N. S. Hrușciov în raportul său din 25 ianuarie 1955 atrage în mod foarte serios atenția asupra consecințelor grave ce le au pentru economia Uniunii Sovietice neluarea de măsuri pentru împiedicarea pierderilor ce se produc la recoltarea cerealelor.

Este de foarte mare importanță ca după secerat să se execute legarea snopilor și apoi așezarea în clăi. Recoltarea cerealelor fără legarea în snopi și fără așezarea imediată în clăi nu poate fi îngăduită. Se poate întîrzia legatul în snopi sau așezarea imediată în clăi numai în cazul cînd cerealele sînt prea umede.

Clăile trebuie așezate neapărat în rînduri drepte, paralele și cît mai depărtate unul de altul, pentru a se putea grebla și dezmiriști înainte de ridicarea recoltei. Dacă în timpul ploilor mari clăile au fost răzbătute de apă, ele trebuie desfăcute și după uscarea snopilor refăcute.

După uscarea deplină snopii sînt cărați fie direct la batoză, fie că sînt clădiți în stoguri sau șire unde așteaptă pînă la treier.

Toate aceste manipulări sînt evitate în cazul cînd recoltarea se execută cu combina, ceea ce are drept consecință micșorarea apreciabilă a pierderilor. In plus, combina permite recoltarea în timp scurt și cu mare economie de brațe și atelaje. Acestea sînt motivele de căpetenie pentru care trebuie să se prefere recoltarea cu combina.

Folosirea combinelor trebuie să aibă loc cu randament cît mai mare. Pentru ridicarea randamentului acestor mașini este necesar ca :

— ele să lucreze pe suprafețe mari ;
— suprafețele să fie plane și perfect nivelate ;
— terenul să nu fie în pantă prea mare ;
— semănătura să fie uniformă din punct de vedere al înălțimii și coacerii plantelor ;
— lanul să fie perfect curățit de buruieni ;
— recoltarea să se facă pe timp uscat ;
— cerealele să fi ajuns în stare de coacere deplină.

Nu trebuie să se deducă din cele spuse mai înainte că la recoltarea cu combina pierderile sînt înlăturate cu desăvîrșire, ci numai că ele se reduc în mare proporție. Pierderile ce se produc la recoltarea cu combina se datorează : scuturării, netăierii sau retezării spicelor, precum și treieratului incomplet. Desigur că la o neatentă folosire a combinei aceste pierderi se pot ridica la valori însemnate.

Pentru reducerea pierderilor la recoltarea cu combina trebuie luate următoarele măsuri :

1. Recoltarea să se facă la maturitatea deplină.

In cazul cînd recoltarea se face prea devreme multe boabe rămîn în spice ; dacă se recoltează cerealele cînd sînt trecute de gradul optim de maturitate, spicele se rup înainte de retezare.

2. Retezarea plantelor să se facă pe cît posibil mai de jos. Combinerul trebuie să fie atent și să schimbe înălțimea de tăiere potrivit situației.

3. Să se regleze turația rabatorului și înălțimea lui față de talia plantei și să se curețe cuțitele cît mai des.

4. Să se regleze ventilatorul pentru a nu se antrena o dată cu pleava și boabele.

5. Cînd se lucrează în timpul nopții pierderile pot fi foarte mari. Se poate lucra noaptea numai în tarlalele perfect curățite de buruieni, cînd plantele sînt înalte și foarte uniforme.

Recoltarea în două etape. In literatura de specialitate se insistă în ultimul timp foarte mult asupra pierderilor ce se produc din cauza întîrzierii recoltării. Intîrzierea recoltării are drept rezultat nu numai o mai accentuată scuturare, dar și *scăderea greutății absolute a boabelor.*

Revista ,,Komunist'' (august 1955) semnalează unele experiențe făcute în U.R.S.S., în legătură cu recoltarea grîului. S-a recoltat la 5 date diferite, între 4 și 16 iulie (cîte 20 ha zilnic), primele patru recolte făcîndu-se cu secerătoarea, iar ultima cu combina.

Iată rezultatele (tabelul 36).

Tabelul 36

Ordinea recoltării	Data recoltării	Metoda recoltării	Data treieratului	Recolta q/ha	Pierderi q/ha	Greutatea absolută a boabelor
1	4.VII	Cosit	20.VII	21,0	—	30,62
2	7.VII	,,	20.VII	19,8	1,2	30,04
3	10.VII	,,	20.VII	18,86	2,14	28,68
4	13.VII	,,	20.VII	18,83	2,17	27,81
5	16.VII	Cu combina	16.VII	14,23	6,77	27,55

După cum se vede de aici, greutatea absolută cea mai mare au avut-o boabele atunci cînd recoltarea s-a făcut în pîrgă şi treieratul s-a produs după 16 zile de la secerat. Cea mai mică greutate absolută au avut-o boabele cînd seceratul şi treieratul au avut loc în aceeaşi zi, deşi plantele ajunseseră la maturitatea deplină. Diminuarea greutăţii absolute a boabelor duce la pierderi însemnate de recoltă.

Credem că fenomenul acesta poate fi pus în legătură cu maturizarea neuniformă a boabelor aceluiaşi spic sau panicul şi cu maturizarea la intervale diferite a fraţilor aceleiaşi plante. In cazurile cînd această neuniformitate se accentuează (fraţi mai mulţi, boabe mai multe în spiculeţ, spice mai lungi), fenomenul ia proporţii mai mari. In astfel de cazuri rămînerea boabelor în spice, pentru cîteva zile (aşa cum se întîmplă la recoltarea cu mijloacele obişnuite), permite transferarea mai deplină spre boabe a substanţelor de rezervă, care se mai găsesc încă în tulpină, acumulate fiind din fazele premergătoare înfloritului (aşa cum s-a arătat la pag. 167—170). Acest transport de substanţe nu se mai poate produce atunci cînd treieratul se face în acelaşi timp cu seceratul.

Nu este exclus însă ca în anumite condiţii să aibă loc şi un fenomen invers: parte din substanţele depuse în boabe să fie consumate pentru întreţinerea vieţii plantei, mai ales spre sfîrşitul maturaţiei în pîrgă.

Pe baza constatărilor arătate mai sus, în ultimul timp se preconizează în Uniunea Sovietică şi America recoltarea mecanizată a cerealelor în două etape.

In ce constă această metodă nouă de recoltare?

Prima etapă a recoltării are loc atunci cînd boabele au ajuns la maturitatea în pîrgă. Ea constă în retezarea plantelor cu secerătorile simple, sau cu combinele potrivite pentru această lucrare, care aşază masa cosită pe mirişte în formă de valuri.

A doua etapă are loc după uscarea masei cosite şi constă în treieratul cu ajutorul autocombinelor prevăzute cu dispozitive speciale pentru strîns.

In experienţele făcute în Kuban s-a putut dovedi că această metodă nouă de recoltare, deşi este legată de un spor de muncă, consum de combustibil etc. este totuşi avantajoasă, întrucît sporurile de recoltă realizate depăşesc cu mult în valoare plusul de cheltuieli.

Această metodă nu poate da rezultate în cazul semănăturilor rare, sau cînd paiul este scurt, sub 80 cm, întrucît în asemenea condiţii masa cosită este mică şi în ultima fază a recoltării nu se poate strînge de jos şi treiera.

3. **Organizarea rațională a lucrărilor de recoltare.** Recoltarea cerealelor trebuie să se facă organizat, după un plan dinainte stabilit, ținîndu-se seamă de mașinile de care dispune gospodăria, de atelajele pe care le are, de suprafețele ce sînt de recoltat, de felul cerealelor și de starea în care se află diferitele tarlale.

Cerealele de toamnă se recoltează mai devreme decît cele de primăvară și în ordinea următoare : orzul, secara și grîul. Cerealele de primăvară se recoltează la scurt interval după cele de toamnă, în următoarea ordine : orzul, grîul, ovăzul, meiul, orezul, sorgul, porumbul.

La aceeași specie, există diferențe între varietăți și soiuri. Chiar dacă gospodăria cultivă un singur soi, pot totuși exista diferențe între diferitele tarlale determinate de epoca la care s-a semănat, însușirile solului, expoziția terenului, îngrășămintele folosite, planta premergătoare etc.

Această eșalonare a maturizării cerealelor ușurează recoltarea cu condiția ca situația să fie dinainte cunoscută, pe baza cercetărilor făcute la fața locului. Ținînd seamă de gradul de coacere a diferitelor tarlale se stabilește ordinea de recoltare.

La alcătuirea planului de recoltare trebuie să se mai aibă în vedere și capacitatea de lucru a gospodăriei, care depinde în cea mai mare măsură de numărul și de starea mașinilor de recoltat, la care se mai adaugă și mijloacele simple de recoltare (în cazul cînd este indicat să fie folosite), de pregătirea personalului care lucrează cu mașinile, de numărul de atelaje și de numărul de brațe.

Trebuie să se lucreze cu întreaga capacitate de lucru a gospodăriei, cunoscîndu-se faptul că recoltarea trebuie să se termine în 3—6 zile din momentul cînd cerealele au atins starea prielnică recoltării.

Treieratul, adică separarea boabelor și *înmagazinarea recoltelor*, sînt ultimele etape ale lucrărilor de recoltare.

Treieratul se execută în marea majoritate a cazurilor cu batozele. Oarecari pierderi se produc și cu prilejul treieratului, prin faptul că unele boabe nu se desprind din spic. Aceste pierderi se pot reduce simțitor. O batoză care lucrează normal lasă în paie 2% boabe. Pentru a se micșora pierderile, batoza trebuie să aibă o turație mare la tobă — cam 1 100 de turații pe minut — iar lucrătorul care alimentează batoza să desfacă bine snopii.

După treierat recolta este necesar să fie trecută prin vînturătoare și trior pentru a se curăța de impurități, boabe sparte etc., și apoi se depozitează în magazie.

Modul cum se înmagazinează și cum se păstrează recoltele de cereale face obiectul ultimului capitol al acestui volum. (*Păstrarea cerealelor*).

EVALUAREA RECOLTEI PROBABILE

Prezintă mult interes ca să cunoaștem din timp producția de cereale ce urmează să se obțină pe diferitele tarlale ale gospodăriei agricole, pentru ca să putem lua măsurile organizatorice corespunzătoare în legătură cu : transportul recoltei, treierișul, capacitatea magaziei etc. In acest scop trebuie să se procedeze la evaluarea recoltei probabile.

Pentru a se obține o evaluare care să fie cît mai apropiată de recolta reală, este necesar să se facă un anumit număr de determinări, repartizate

uniform pe întreaga suprafață. Se fac cu atît mai multe determinări cu cît și cultura este mai puțin uniformă.

Se fixează mai întîi punctele din care urmează să se ia probele, acestea fiind la depărtare egală unul de altul, de aproximativ 30—50 m ; distanțele sînt mai mari cînd cultura este uniformă.

La determinarea punctelor de unde se iau probele se procedează astfel :

In cazul culturilor care au o uniformitate satisfăcătoare punctele de analiză se așază pe o singură diagonală a semănăturii.

Dacă culturile nu sînt uniforme, punctele se repartizează pe toată suprafața cercetată, păstrîndu-se o uniformitate pe cît se poate mai deplină, sau cel puțin se aleg două diagonale mari pe care se fixează punctele de analiză.

Luarea probelor se face cu ajutorul unui cadru de lemn de 1 m^2 sau de 0,25 m^2.

Evaluarea recoltei probabile la cereale se face în următoarele faze de vegetație :

1. de la înspicare și pînă la maturitatea în pîrgă ;
2. de la maturitatea în pîrgă și pînă la recoltare.

Pentru prima fază ne sînt necesare următoarele date : *a*) numărul mijlociu de spice la 1 m^2 (media tuturor determinărilor) ; *b*) numărul mijlociu de spiculețe la 1 m^2 (media tuturor determinărilor) ; *c*) numărul probabil de boabe în spiculeț ; *d*) greutatea probabilă a 1 000 de boabe.

Să vedem cum se fac aceste determinări.

a) *Determinarea numărului mijlociu de spice la 1 m^2.* Se numără toate spicele dezvoltate normal de la fiecare probă. Cifrele obținute la toate probele se adună și se împart prin numărul de probe, pentru a se afla media. In cazul cînd ne-am folosit de un cadru de 0,25 m^2 este necesar ca, rezultatul să se înmulțească cu 4.

b) *Determinarea numărului mijlociu de spiculețe la 1 m^2.* De la fiecare probă se iau 10 spice normal dezvoltate și se numără toate spiculețele din fiecare spic în parte, atît cele fertile cît și cele sterile. Numerele se adună și suma se împarte la 10 ; se află astfel numărul mijlociu de spiculețe de fiecare spic.

Acest număr înmulțit cu numărul de spice la 1 m^2 ne dă numărul total de spiculețe la 1 m^2 pentru punctul analizat.

Pentru ca să se afle numărul mijlociu de spiculețe la 1 m^2, se adună numărul mijlociu de la toate punctele analizate și suma se împarte la numărul de puncte de analiză.

c) *Determinarea numărului probabil de boabe la 1 m^2* se face astfel : se calculează numărul mijlociu de spiculețe sterile la 1 m^2. In acest scop numărul mijlociu de spice la 1 m^2 se înmulțește cu 3 (presupunînd că fiecare spic are trei spiculețe sterile). Numărul găsit se scade din numărul mijlociu de spiculețe ce a fost determinat ; se obține astfel numărul de spiculețe fertile la 1 m^2.

Numărul mijlociu de spiculețe fertile la 1 m^2 se înmulțește cu 2 (la grîu, ovăz, secară), numărul obișnuit de boabe din fiecare spiculeț. La orz nu se înmulțește căci fiecare spiculeț are un singur bob.

d) *Determinarea greutății boabelor la 1 m^2 și la 1 ha* se face astfel : Numărul probabil de boabe la 1 m^2 se împarte cu 1 000, iar cifra obținută se înmulțește cu greutatea probabilă a 1 000 de boabe ; astfel

se obține greutatea boabelor pe 1 m². Cunoscînd greutatea boabelor la 1 m², se face ușor calculul la hectar.

Greutatea a 1 000 de boabe variază după cum arată datele de mai jos (tabelul 37).

Tabelul 37

Planta	In anii favorabili greutatea maximă g	Anii mijlocii greutatea maximă g	Anii nefavorabili greutatea maximă g
Grîu de toamnă	42	36	30
Grîu de primăvară	38	32	25
Orz	42	36	30
Ovăz	30	25	20

Pentru evaluarea recoltei în faza de maturitate în pîrgă, se procedează astfel :

Se retează de jos plantele de la fiecare punct de analiză. Probele se adună la un loc și se treieră împreună. Boabele rezultate la treier se cîntăresc și cifra obținută se împarte la numărul probelor luate. Se obține astfel recolta de boabe la 1 m². Apoi se face calculul pentru 1 ha.

II. PARTEA SPECIALĂ

GRÎUL

A. GENERALITAȚI

ISTORIC. ÎNTREBUINȚĂRI. RĂSPÎNDIRE

Grîul are o vechime mare ca plantă cultivată. Din datele istorice privitoare la cultura plantelor reiese că grîul și orzul sînt cele mai vechi plante cultivate.

Intr-adevăr, în vechiul Egipt grîul se cultiva cu cel puțin 3 000 de ani î.e.n. In zidurile cetăților din acele vremuri au fost găsite paie de grîu ca element component al cărămizilor ; cercetarea acestora a dus la constatarea că în acele timpuri existau atît grîne aristate cît și grîne nearistate.

După Fr. Körnicke (1885) boabele de grîu găsite în mormintele egiptene aparțin speciei *Triticum vulgare* L. ; însă, este destul de probabil că în Egipt erau cunoscute în acel timp și speciile *Tr. durum* și *Tr. turgidum*.

In antichitate Egiptul era o bază însemnată de cultură a grîului, de unde se aprovizionau atît cetățile grecești cît și Roma. Alexandria era un centru principal al comerțului cu grîu.

In Palestina veche cultura grîului de asemenea era răspîndită. Vechiul testament cuprinde numeroase dovezi în acest sens. In secolul al VIII-lea î.e.n., grîul devenise acolo o cultură principală. Cu privire la calitatea grînelor ce proveneau din import, scriitorul roman Plinius (secolul I al erei noastre) face precizarea că grînele din Palestina și din Siria erau superioare celor aduse din Egipt.

Datele privitoare la China dovedesc că grîul se cultiva cu cel puțin 2 700 de ani î.e.n.

In Europa cultura grîului are o vechime destul de mare. Săpăturile făcute în diferite locuri în partea centrală a Europei au scos la iveală date ce dovedesc că speciile *Triticum vulgare* și *Tr. compactum* erau cultivate în neolitic.

Pe plaiurile noastre cultura grîului este cunoscută din timpuri străvechi. Grecia veche se aproviziona cu grîu nu numai din Asia și nordul Africii, dar și din părțile noastre. Comerțul cu grîu în aceste părți ajunsese la o mare dezvoltare în secolul al VI-lea î.e.n. Aceasta o dovedește între altele, existența coloniilor grecești înființate pe coastele Mării Negre, care făceau un schimb intens cu popoarele din aceste locuri. Monedele cetăților Tomis (Constanța) și Kallatis (Mangalia) purtau pe ele spice de grîu, ceea ce dovedește că existența acestora era legată mai ales de comerțul cu grîu și că grîul constituia marfa principală.

Este însă probabil că prin gurile Dunării corăbiile grecești pătrundeau adînc în interior.

Cultura grîului și exportul acestui produs au fost tulburate în epoca migrațiunii popoarelor. Ulterior însă lucrurile își reiau mersul lor dinainte, în sensul că grîul redevine o cultură principală și un produs de export.

Insemnătatea care s-a acordat grîului începînd din cele mai vechi timpuri rezultă din întrebuințarea sa principală, aceea de materie primă în fabricarea pîinii, care constituie alimentul de bază pentru o mare parte a populației globului pămîntesc.

In afară de această întrebuințare grîul, este folosit la fabricarea pastelor făinoase, a grișului, amidonului, glucozei. Se mai poate întrebuința apoi și pentru fabricarea alcoolului, dextrinei și altor produse.

De la măcinișul grîului rămîn tărîțele, care se folosesc cu bune rezultate în hrana animalelor și în special a vacilor de lapte.

Paiele de grîu, la rîndul lor, sînt întrebuințate în hrana animalelor, ca așternut în grajduri, la fabricarea celulozei, pentru diferite împletituri sau drept combustibil.

Suprafața ocupată cu grîu pe întregul glob pămîntesc se ridică la 178 600 000 ha (P. M. Jukovski), ceea ce înseamnă 33% din toată suprafața ocupată de cereale.

Intre țările cultivatoare de grîu primul loc îl ocupă Uniunea Sovietică. Intr-adevăr, ea cultivă 25% din suprafața întreagă ocupată cu grîu în lumea întreagă. In anii din urmă, drept consecință a Hotărîrilor Congresului al XIX-lea și al XX-lea al P.C. al U.R.S.S. și a îndrumărilor cuprinse în raportul tov. N. S. Hrușciov din 25.I.1955, suprafața ocupată cu grîu este în continuă creștere. In prezent s-a pornit o mare acțiune de desțelenire a terenurilor virgine rămase necultivate pînă în prezent din diferite cauze. Prin punerea în valoare a acestor terenuri suprafața ocupată cu grîu va spori cu peste 30 milioane hectare.

După I. V. Iakușkin (1953) grîul ocupa în 1940 în U.R.S.S. 43 418 000 ha. Din această suprafață revenea grîului de toamnă 15 877 000 ha, iar grîului de primăvară 27 541 000 ha. Așadar, suprafața ocupată de grîul de primăvară depășea pe aceea a grîului de toamnă cu peste 11 milioane hectare.

Regiunile în care se cultivă grîul de toamnă se găsesc în marea lor majoritate în R.S.S. Ucraineană și în ținuturile Krasnodar și Stavropol. Față de celelalte plante cultivate suprafața ocupată de grîu variază după regiuni. Astfel, în procente din suprafața arabilă grîului îi revine în regiunea Kameneț - Podolsk 20, în Vinița 24, în Kiev 19,5, Harkov 24, Dnepropetrovsk 38, Odesa 42, Crimeea 54, Krasnodar 36, Stavropol 40, Kursk 11, Voronej 12.

Al doilea loc între țările cultivatoare de grîu îl ocupă Statele Unite, care în 1937 cultivau 32,5 milioane hectare, iar în 1943 ajunsese la o suprafață de 22 milioane hectare (Smirnov, 1952). In această țară cultura grîului de toamnă predomină asupra celui de primăvară. Grîul de primăvară se cultivă mai mult în partea nordică a acestei țări.

In 1955 suprafața cultivată în S.U.A., cu grîu s-a redus la 19 172 000 ha (V. V. Mațkevici, ziarul „Agricultura" din 12.I.1956, Moscova).

După Statele Unite urmează China, care în anii dinaintea ultimului război mondial a cultivat peste 22 milioane hectare. Cea mai întinsă suprafață o ocupă grîul în partea centrală și estică a R.P. Chineze.

India cultiva înaintea ultimului război aproximativ 20 milioane hectare (Vavilov, 1935). In aceeaşi perioadă Canada cultiva 10,5 milioane hectare, din care cea mai mare parte — peste 90 % — cu grîu de primăvară, iar Argentina 8,6 milioane hectare.

In Australia cultura grîului a fost introdusă pe la 1788. Suprafaţa ocupată de această cereală a crescut mereu, ajungînd în 1933 la 5 870 000 ha (Ivanov, 1954).

Suprafeţe însemnate ocupă grîul în Franţa, Italia, Spania, Germania şi celelalte ţări din apusul Europei.

In ţara noastră grîul de toamnă se cultivă pe o suprafaţă de peste 2,7 milioane hectare. In ceea ce priveşte grîul de primăvară acesta ocupă o suprafaţă redusă, care variază mult de la an la an, aceste oscilaţii fiind în strînsă legătură cu variaţiile condiţiilor climatice. In anii în care însămînţarea grîului de toamnă a decurs în bune condiţii, iar acesta a ieşit bine din iarnă, suprafaţa însămînţată cu grîu de primăvară este mai mică; în anii cînd cultura grîului de toamnă are condiţii mai puţin favorabile, suprafaţa ocupată de grîul de primăvară se măreşte. In orice caz, suprafaţa ce revine grîului de primăvară nu depăşeşte la noi 10 % din suprafaţa ocupată cu grîul de toamnă.

Grîul de toamnă se poate cultiva la noi aproape în toate regiunile, în afară numai de zona muntoasă (fig. 50). Cele mai importante regiuni cultivatoare de grîu de toamnă sînt: Bucureşti, Oradea, Timişoara, Craiova, Cluj, Iaşi şi Ploeşti. In unele raioane ale acestor regiuni suprafaţa însămînţată cu grîu de toamnă se ridică la 35—40 % din suprafaţa arabilă.

Dăm mai jos tabelul 38, în care sînt arătate (pe regiuni) suprafeţele ocupate de grîul de toamnă în procente din suprafaţa arabilă.

Tabelul 38

Regiunea	Suprafaţa cultivată cu grîu în % din suprafaţa arabilă a regiunii
1. Bucureşti	44,4
2. Oradea	43,1
3. Timişoara	40,4
4. Craiova	37,3
5. Hunedoara	32,3
6. Cluj	29,9
7. Ploeşti	20,6
8. Stalin	20,5
9. Iaşi	20,0
10. Regiunea Autonomă Maghiară	18,8
11. Piteşti	16,4
12. Baia Mare	16,1
13. Bacău	13,5
14. Suceava	12,5
15. Constanţa	11,9
16. Galaţi	11,6

Din aceste date reiese că grîul de toamnă se cultivă cu intensitate mai mare în regiunile din sudul, sud-vestul şi vestul ţării, unde se obţin, de altfel, şi producţiile cele mai ridicate, pe cînd în regiunile din estul ţării grîul de toamnă ocupă suprafeţe procentual mai reduse.

Foarte favorabil

Favorabil

Puțin favorabil

Fig. 50. — **Zonele de cultură a grîului în R.P.R.**

Din datele cuprinse în acest tabel reiese că densitatea culturii grîului de toamnă este în strînsă dependenţă de condiţiile climatice şi de sol. In zonele muntoase şi submuntoase ale regiunilor suprafaţa ocupată cu grîu de toamnă scade; aici el nu întîlneşte condiţiile de climă şi sol favorabile unor bune producţii.

Grîul de primăvară se cultivă mai ales în regiuni cu umiditate mai multă şi verile mai răcoroase din Transilvania, cum este regiunea Stalin; apoi în nordul Moldovei şi mai puţin pe litoralul Mării Negre.

In figura 51 se prezintă harta intensităţii culturii grîului în R.P.R.

In lucrările de zonare a culturii grîului de toamnă şi de primăvară ce se execută în prezent în ţara noastră se ţine seamă, între altele, şi de indicaţiile date de T.D. Lîsenko potrivit cărora regiunile cele mai favorabile pentru grîul de toamnă sînt acelea în care el poate ajunge la coacere la începutul sau mijlocul verii. In asemenea regiuni grîul de toamnă poate produce mai mult ca cel de primăvară. Regiunile în care grîul nu poate ajunge la maturitate înainte de sfîrşitul verii se consideră ca fiind mai potrivite pentru grîul de primăvară decît pentru cel de toamnă, producţia sa fiind mai ridicată.

Ţinînd seama de acest principiu, grîul de primăvară este mai nimerit să se cultive în zona submuntoasă, cu climat umed şi rece, zonă în care s-a constatat că reuşesc bine soiurile de grîu comun de primăvară. Condiţii favorabile pentru soiurile de grîu de primăvară din specia *Triticum durum* sau grîu tare se întîlnesc în special pe litoralul Mării Negre.

Grîul de toamnă a fost zonat în toate celelalte regiuni, deci în stepă şi silvostepă.

B. PREZENTAREA PLANTEI

MORFOLOGIE. ANATOMIE. BIOLOGIE

RĂDĂCINA GRÎULUI

Sistemul radicular al plantei de grîu constă la început dintr-un număr de 3—5 rădăcini embrionare. Obişnuit, grîul de toamnă formează 3 rădăcini, iar cel de primăvară pînă la 5 (fig. 52). Sînt cazuri însă, aşa cum arată Nosatovski (1950), cînd numărul rădăcinilor embrionare ajunge chiar pînă la 8.

Puţin timp după formarea rădăcinilor embrionare, de la nodurile inferioare ale tulpinii pornesc rădăcinile adventive sau coronare. Acestea formează o reţea deasă care se răspîndeşte în pămînt pe o rază de 25—35 cm în jurul plantei (fig. 54). Sistemul radicular al grîului ajunge la o adîncime de peste 1 m, iar în unele împrejurări chiar la peste 2 m (Drăgoescu, 1938).

In cercetările făcute de B. Schulze (1906), plantele de grîu de toamnă în vîrstă de 57 de zile aveau rădăcini lungi de 52,7 cm, în timp ce raportul între greutatea părţilor aeriene şi greutatea masei de rădăcini era de 100: 128,6. La plantele în vîrstă de 7 luni şi 14 zile, rădăcinile aveau o lungime de 133,6 cm, iar părţile aeriene 26,6 cm înălţime; raportul între

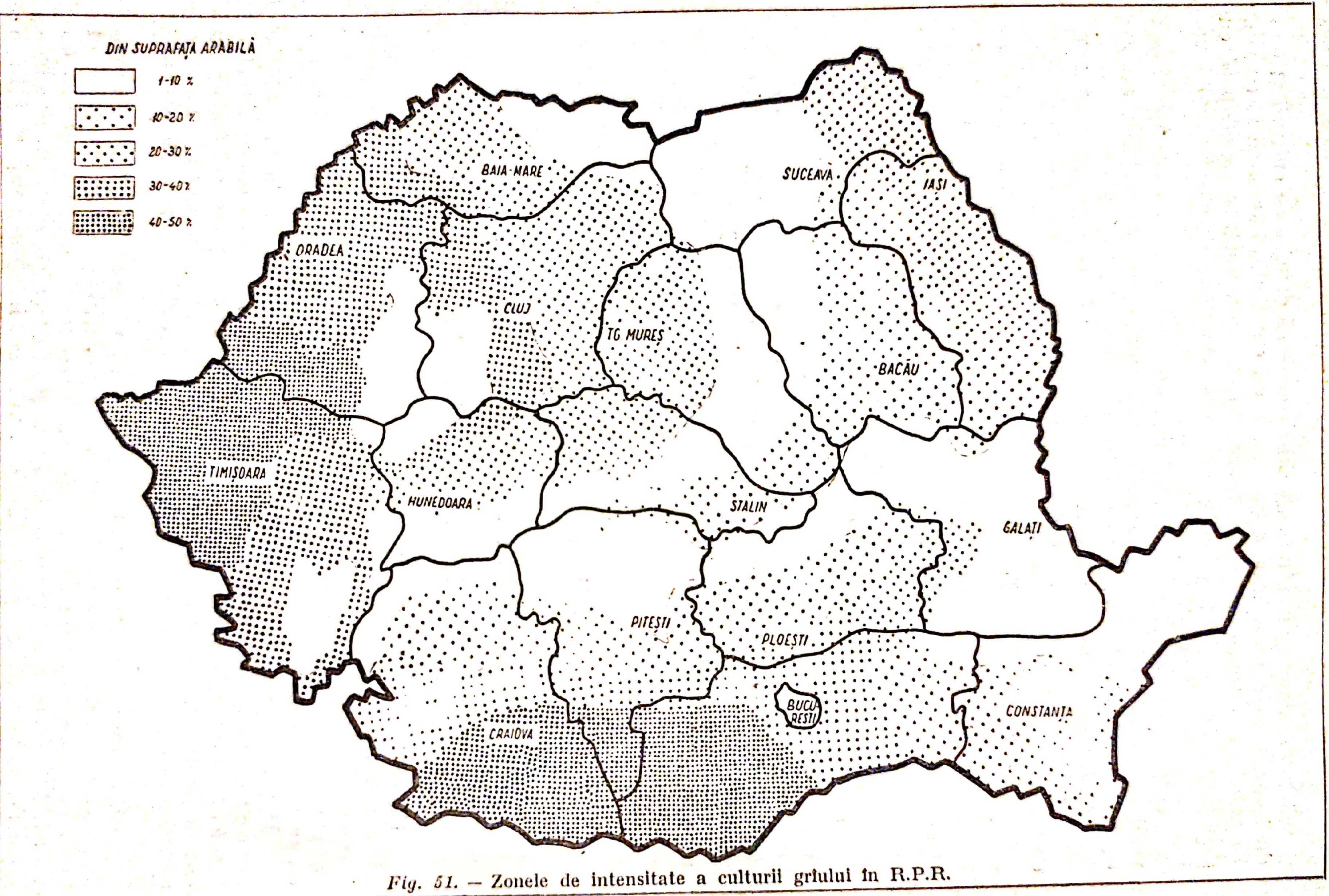


Fig. 51. — Zonele de intensitate a culturii grîului în R.P.R.

greutatea părților aeriene și greutatea masei de rădăcini era de 100: 47,2. In timpul înspicării lungimea rădăcinilor a atins 277 cm, înălțimea paiului 80,6 cm, iar raportul părții aeriene față de masa de rădăcini 100: 27,8.

TULPINA ȘI FRUNZELE

Paiul este format din 5—7 internoduri, de cele mai multe ori lipsite de măduvă în interior. Numai la grîul tare ultimul internod în interior este plin cu măduvă. Frunzele prezintă urechiușe de mărime potrivită, care uneori poartă peri (cili), și ligulă, de asemenea potrivită ca mărime (planșa X). Limbul este lanceolat, ascuțit, de cele mai multe ori neacoperit de peri. Culoarea frunzei este verde închis, mai rar verde-deschis.

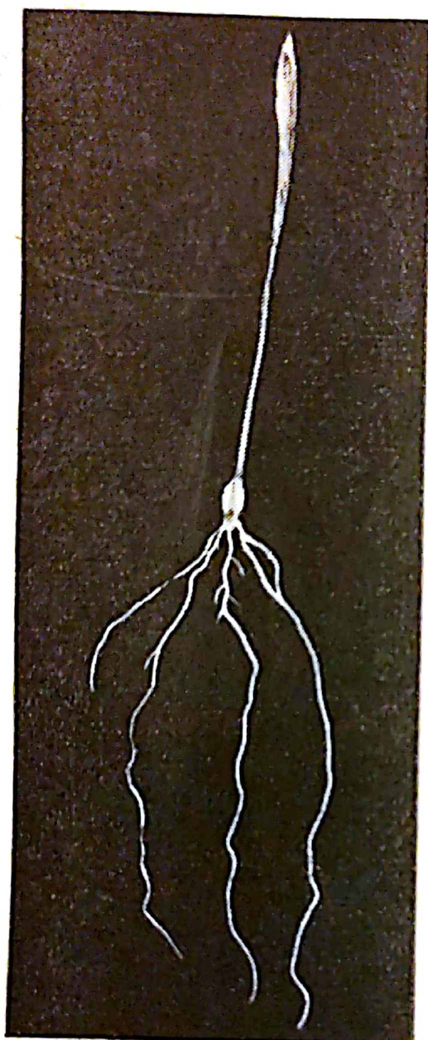


Fig. 52 — Rădăcina unei plante de grîu în vîrstă de 10 zile

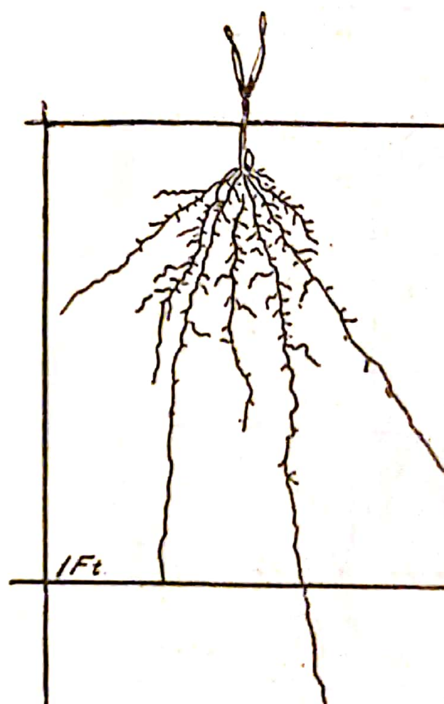


Fig. 53 — Rădăcina unei plante de grîu în vîrstă de 31 de zile (după *J. Weaver*)

Suprafața foliară la grîu (după I. Becker-Dillingen, 1927), în luna mai atinge 11 m² la 1 m² suprafață de teren (față de secară care are în aceeași perioadă o suprafață de numai 7,4 m²).

INFLORESCENȚA

Inflorescența la grîu este un spic, compus dintr-un rahis și spiculețe, așezate de o parte și de alta a acestuia. Rahisul este format din mai multe articule lățite și ușor arcuite, fiecare purtînd la extremitatea superioară cîte un spiculeț (fig. 55).

Spiculețul se compune dintr-un ax scurt, care poartă la bază două glume, puternic carenate, terminate cu un vîrf ascuțit; uneori vîrful se prelungește cu o aristă.

Intre cele două glume se găsesc 2—5 flori. Invelișul floral este alcătuit din două palei: cea inferioară este aristată sau nearistată, iar cea superioară este membranoasă, nearistată. Intre cele două palei se află organele sexuale: androceul și gineceul. La baza gineceului și spre paleea inferioară se găsesc lodiculele.

Deschiderea florilor la grîu începe de la mijlocul spicului sau ceva mai jos (planșa XI); de aici deschiderea florilor înaintează treptat spre ambele extremități ale spicului. Cînd organele sexuale au ajuns la maturitate, paleea inferioară fiind presată de cele două lodicule, se îndepărtează de paleea superioară; între cele două palei se formează un unghi de aproximativ 25—40°, mărimea unghiului variind după soi, umiditate și temperatură. Pe timp de secetă și arșițe mari paleile se deschid mai puțin sau chiar de loc.

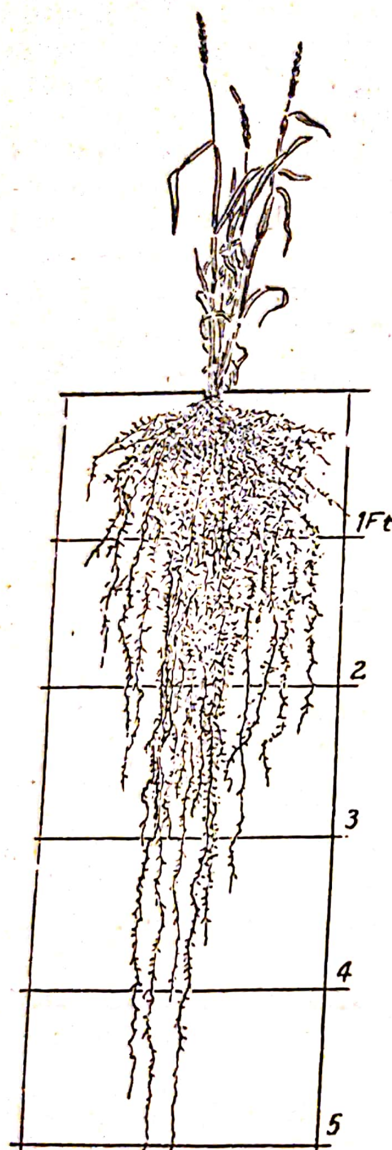


Fig. 54. — Rădăcina unei plante de grîu în timpul înfloritului (după J. Weaver)

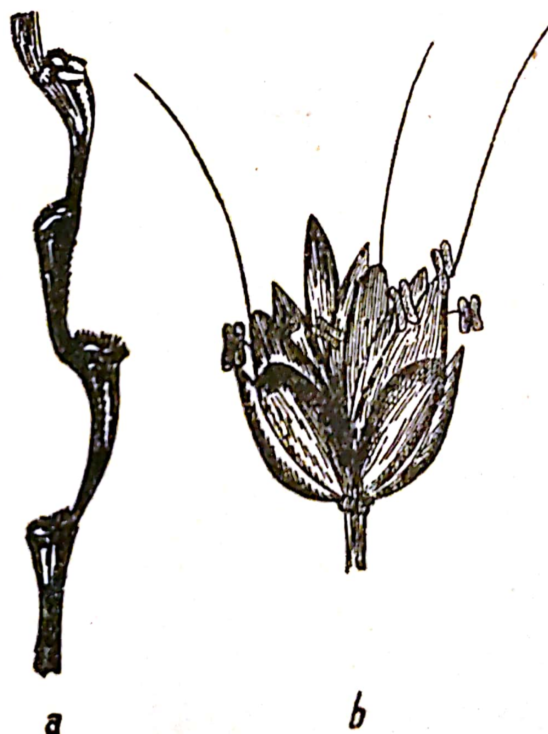


Fig. 55. — Părți componente ale spicului de grîu

a — fragment de rahis, *b* — spiculeț

Cînd floarea s-a deschis, stigmatul crește și se desface. Anterele datorită creșterii rapide a filamentelor ies afară dintre palei. Filamentele staminelor ating 7—10 mm lungime în timp de 20—30 de minute. Anterele, care au o lungime de 2—3 mm, în timpul alungirii filamentelor crapă și varsă cam $^1/_3$ din polenul ce-l conțin pe stigmat, înainte de a ieși afară dintre palei; restul polenului se varsă în afară. Condițiile în care decurge

deschiderea florilor favorizează autofecundarea, însă nu exclud fecundarea încrucişată.

Deschiderea florilor are loc mai mult în orele de dimineață. Florile rămîn deschise, de cele mai multe ori, 5—30 de minute.

Un spic înflorește în întregime în 3—5 zile; o plantă în 6—7 zile. Timpul umed și răcoros prelungește durata de înflorire, pe cîtă vreme timpul uscat și cald o scurtează.

FRUCTUL

Fructul este o cariopsă, lungă de 5 — 8,5 mm, lată de 1,6—4,7 mm și groasă de 1,5—3,5 mm, de culoare galbenă-deschis, brună sau roșiatică, cu diferite nuanțe.

ÎNCOLŢIREA ŞI RĂSĂRIREA

In condiții obişnuite de germinare, radicula întrece în creștere mugurașul, astfel încît ea apare înaintea acestuia. Sînt însă cazuri cînd mugurașul iese afară înaintea radiculei.

Un factor care are o influență asupra creșterii celor două părți ale embrionului este umiditatea; excesul de umiditate face ca radicula să crească mai încet decît mugurașul.

După Nosatovski (1950), la grîu se ivesc adeseori cazuri de germinare anormală, sub influența temperaturilor joase ce se pot ivi în cursul încolțirii. In asemenea cazuri coleoptilul nu poate străbate învelișul bobului, el crește pe sub înveliș și apare la partea sa superioară. Mai des se observă acest fenomen la grînele tari. Autorul apreciază că asemenea cazuri de germinație anormală dacă se produc în proporție mai mare, ceea ce se întîmplă cînd temperatura joasă durează mai mult și solul este sărac în umiditate, se pot solda cu pagube mari.

Mugurașul protejat de coleoptil străbate prin stratul de sol ce acoperă sămînța și iese afară la lumină. Coleoptilul, de culoare albicioasă-gălbuie crește cîtva timp deasupra pămîntului, apoi se deschide lăsînd să iasă la lumină prima frunză verde.

Lungimea coleoptilului variază după durata de iluminare. In condiții de zi lungă coleoptilul rămîne scurt, de-abia dacă atinge o lungime de 1—2 cm. La întuneric coleoptilul poate căpăta o lungime de 10 cm și chiar mai mult. In condițiile pe care le întîlnesc în cîmp boabele îngropate adînc vor forma un coleoptil mai lung decît cele îngropate superficial.

După Nosatovski (1950) este o strînsă legătură între adîncimea la care sînt îngropate boabele în pămînt și lungimea coleoptilului, fapt care reiese foarte clar din datele de mai jos.

Adîncimea (în cm) la care s-a îngropat bobul	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Lungimea (în cm) a coleoptilului	1,4	2,1	3,0	4,0	4,9	5,7	6,9	—	8,4

ÎNFRĂŢIREA ŞI FORMAREA PAIULUI

In primele momente după răsărire, plăntuța crește repede în înălțime. După cîtva timp, creșterea în înălțime își reduce intensitatea și planta începe a înfrăți.

Este importantă cunoaşterea factorilor ce influenţează adîncimea la care se formează nodul de înfrăţire, în special la grîul de toamnă, întrucît rezistenţa la iernat depinde mult de posibilitatea plantelor de a-şi forma un nod de înfrăţire adînc.

Iată după Nosatovski (1950) cum a influenţat durata de iluminare adîncimea nodului de înfrăţire, atunci cînd boabele au fost semănate la 4 cm. adîncime.

Durata iluminării zilnice (în ore)	14	12	9	6
Adîncimea nodului în cm	3,4	3,3	2,9	1,0

Aşadar, iluminarea îndelungată a plantelor favorizează formarea unui nod de înfrăţire adînc, în timp ce lumina slabă face ca grîul să-şi formeze un nod de înfrăţire superficial.

Temperatura este de asemenea un factor ce contribuie la adîncimea de formare a nodului de înfrăţire la grîu. Intr-adevăr, temperatura scăzută, prin faptul că încetineşte creşterea, favorizează formarea unui nod de înfrăţire adînc ; temperatura ridicată acţionează în sens invers. Plantele de grîu crescute la temperatura de 18—20°C şi la o iluminare de durată diferită (8—24 de ore) au format nodul de înfrăţire la suprafaţa pămîntului, în timp ce la temperatura de 4—6°C şi la aceeaşi iluminare, nodul de înfrăţire s-a format adînc.

Densitatea plantelor pe unitatea de suprafaţă influenţează de asemenea adîncimea nodului de înfrăţire, şi anume densitatea mare face ca nodul de înfrăţire să se formeze superficial (Nosatovski, 1950).

Adîncimea la care s-a îngropat sămînţa, în experienţele făcute de Toporkov, a influenţat apreciabil adîncimea nodului de înfrăţire. Astfel, boabele de grîu îngropate la 8 cm adîncime au dat naştere la plante cu nodul de înfrăţire format la 2,6 cm adîncime, în timp ce îngroparea boabelor la 5 cm a determinat o adîncime a nodului de înfrăţire de numai 1,9 cm, în cazul cînd plantele erau neumbrite.

In partea generală s-a descris fenomenul de înfrăţire la cereale. Cu privire la grîu sînt de adăugat încă următoarele amănunte.

Infrăţirea este o însuşire strîns legată de productivitatea grîului. In unele cazuri sporirea numărului de fraţi este în avantajul producţiei, iar în alte cazuri, dimpotrivă, este mai convenabil să se micşoreze numărul fraţilor.

Infrăţitul trebuie stimulat în următoarele cazuri :

cînd grîul de toamnă a suferit în timpul iernii, fapt care a făcut să se rărească semănătura ;

cînd din diferite cauze însămînţarea grîului de toamnă s-a făcut cu întîrziere, ceea ce înseamnă că perioada de înfrăţire a plantelor a fost micşorată, şi deci numărul de fraţi s-a redus.

Numărul de fraţi însă nu trebuie făcut să crească peste o anumită limită pentru următoarele motive :

cînd numărul de fraţi este prea mare, grîul se coace cu întîrziere şi neuniform ;

— fraţii formaţi tîrziu rămîn neproductivi ; ei consumă o bună parte din apă şi hrană în dauna producţiei de boabe ;

— cînd numărul de fraţi este prea mare, rezistenţa plantelor la secetă este slăbită ;

— fraţii formaţi tîrziu sînt puţin rezistenţi la rugină.

Nu pot fi socotiţi valoroşi decît numai fraţii ce s-au format la timp şi au avut condiţii normale de vegetaţie.

In condiţiile din ţara noastră cel mai potrivit număr de fraţi la grîul de toamnă este de 2—3.

Formarea paiului este faza de vegetaţie în care intră numai plantele care au trecut prin stadiul de iarovizare. Soiurile de grîu de toamnă cultivate în ţara noastră au o perioadă de iarovizare a cărei durată variază. Astfel, soiul Bankut 1201, Odvoş 241 şi Cenad 117 pretind o durată de iarovizare de peste 50 de zile, pe cînd soiurile A 15, Tîrgu Frumos 16, Bărăgan 77 au nevoie de 45—50 de zile pentru a-şi desăvîrşi stadiul de iarovizare.

SISTEMATICĂ. ORIGINE. SOIURI

Grîul face parte din familia *Graminaceae* (graminee) genul *Triticum*.

Numărul de specii ale genului *Triticum* care prezintă importanţă, fie pentru că se cultivă, fie pentru că sînt specii de origine ale formelor cultivate, după P. M. Jukovski (1950), se ridică la 20.

Acest autor grupează astfel speciile de grîu.

Speciile genului *Triticum* L.	Locul unde se găsesc şi regiunile geografice iniţiale
I. Diploide (*2n = 14*)	
Sălbatice	
1. *Tr. aegilopoides* Bal., grîul sălbatic cu un singur bob în spiculeţ (syn. *Tr. spontaneum* Flaksb.)	Asia Mică, Liban, Palestina, Balcani.
2. *Tr. urarthu* Tum., grîul sălbatic urarthu	Migrat în Crimeea de sud, Transcaucazia, Spania, Armenia.
Cultivate	
3. *Tr. monococcum*, grîul cultivat cu un singur bob în spiculeţ	Asia Mică, Caucaz, Balcani, Carpaţi, Spania, Maroc.
II. Tetraploide (*2n = 28*)	
Sălbatice	
4. *Tr. chaldicum* Men., grîul de Chaldeea (syn.: *Tr. armeniacum* Makush., nomen nud.; *Tr. araraticum* Iakubz., nomen provis.)	Armenia, raioanele Nahicevan şi Semaba din Azerbaidjan.
5. *Tr. dicoccoides* Körn., grîul sălbatic cu două boabe în spiculeţ	Siria, Liban, Kilikia, Mesopotamia, Palestina.
Cultivate	
6. *Tr. timopheevi* Zhuk., grîul de Zanduri	Georgia vestică (Megrelia).
7. *Tr. paleo-colchicum* Men., grîul cu două boabe în spiculeţ, de Colchida (syn.: *Tr. georgicum* Dek.)	Georgia vestică (Lecehumi şi Racea).
8. *Tr. dicoccum* Schübl., tenchiul	Ţările mediteraneene, Abisinia, Mesopotamia, Caucaz, Georgia şi Armenia.
9. *Tr. carthicum* Nevski.—Dika (syn.: *Tr. persicum* Vav.; *Tr. ibericum* Men.)	

(Urmare)

Speciile genului *Triticum* L.	Locul unde se găsesc şi regiunile geografice iniţiale
10. *Tr. durum* Desf., grîul tare	Ţările mediteraneene, Abisinia.
11. *Tr. turgidum* L., grîul moale	Ţările mediteraneene, Abisinia.
12. *Tr. orientale* Perc., grîul de Mesopotamia	Mesopotamia, Iranul de vest.
13. *Tr. polonicum* L., grîul polonez	Ţările mediteraneene de est, Abisinia.
III. **Hexaploide** ($2n = 42$) (toate sînt cultivate)	
14. *Tr. macha* Dek. et Men. (syn.: *Tr. tubalicum* Dek., nomen provis.; *Tr. imereticum* Dek., nomen provis.)	Georgia de vest.
15. *Tr. spelta* L.	Spania (Pirinei).
16. *Tr. vulgare* (Vill.) Host., grîul comun	Caucaz, Asia de vest şi Asia mijlocie.
17. *Tr. compactum* Host., grîul pitic	Caucaz, Asia mijlocie.
18. *Tr. sphaerococcum* Perc., grîul cu bobul rotund	Kashmir, Pundjab.
19. *Tr. vavilovii* (Thum.) Iakubz., grîul din Van	Armenia veche, raionul Van.
20. *Tr. amplissifolium* Zhuk., grîul cu frunza lată	China.

CARACTERELE FIECĂREI SPECII DE GRÎU

GRÎNELE DIPLOIDE ($2n = 14$)

1. *Triticum aegilopoides* (Link.), Bal., *grîul sălbatic cu un bob în spiculeţ.* [*Sinonime*: *Triticum boeoticum* Boiss; *Crithodium aegilopoides*, Link.; *Aegilops crithodium* Steud.; *Tr. monococcum lasiorrachis*, Boiss.; *Tr. monococcum*, A *aegilopoides* (Link.) Asch. u. Gr.; *Tr. thaoudar* (Reuter) Nevski; *Tr. spontaneum* (Flaksb.)]. La această specie nu-i încă bine stabilit locul din punct de vedere sistematic. Flaksberger consideră necesară adunarea tuturor grînelor cu un singur bob în spiculeţ într-o specie aparte — *Tr. spontaneum* Flaksb. cu două subspecii:

a) ssp. *aegilopoides* Bal., care cuprinde forme cu o singură aristă şi un singur bob în spiculeţ;

b) ssp. *thaoudar* Reut., cu spiculeţe prevăzute cu două ariste şi două boabe.

P. M. Jukovski spune că el însuşi a fost de părere la început că grînele sălbatice cu un singur bob formează două specii şi anume: *Tr. aegilopoides* Bal., specie crimeo-balcanică şi *Tr. thaoudar* Reut., specie asiatică. Cercetările făcute ulterior asupra acestui grîu l-au convins însă că însuşirile distinctive sînt de natură ecologică. Pe solurile fertile *Tr. aegilopoides* formează al doilea bob în spiculeţ şi în corelaţie cu acesta şi a doua aristă sau numai o semiaristă. Bazat pe aceste observaţii el conchide că nu este necesar să facem o nouă specie de *Tr. spontaneum* sau să păstrăm specia veche discutabilă — *Tr. thaoudar*.

Tr. aegilopoides este foarte răspîndit în Asia Mică, cu excepţia zonei forestiere din Anatolia de nord. Pe lîngă Asia Mică, formele sălbatice de *Tr. monococcum* cresc în Balcani, Siria, Palestina, Mesopotamia, pe malul de sud al Crimeei şi în Spania. Fragilitatea rahisului ajută la răspîndire, iar bobul strîns în palee este ferit de atacul păsărilor; spiculeţele ajunse la maturitate avînd glumele terminate ascuţit şi carena pronunţată, este greu să fie mîncate de animale. La speciile sălbatice de grîu nu se găsesc

forme mutice. Forma mutică este un caracter legat de introducerea în cultură a grîului.

Grînele sălbatice cu un singur bob în spiculeț se încrucișează cu formele de grîu cultivate.

Grînele cu un singur bob nu sînt așa de rezistente la boli. In regiunea Moscova ele sînt atacate de făinare (*Erysiphe graminis*). In Armenia sînt atacate de rugina brună și parțial de rugina galbenă. Nu s'nt date sigure care să dovedească că formele de *Tr. monococcum* cultivate ar proveni din *Tr. monococcum* sălbatic (planșa XII).

2. *Triticum urarthu Thum.*, *grîul sălbatic Urarthu.* Acest grîu a fost descris de Thumanian în 1937 în lucrarea sa „O specie de grîu sălbatic" (Lucrările Filialei din Armenia a Academiei de științe a U.R.S.S.). Se deosebește de specia precedentă prin aceea că are un dinte slab pronunțat la terminația superioară a carenei glumei. De asemenea frunzele sînt acoperite cu perișori de culoare verde-deschis. Spre deosebire de *Tr. aegilopoides*, acest grîu se caracterizează prin aceea că este atacat mai mult de rugina galbenă și mai puțin de rugina brună și neagră.

3. *Triticum monococcum L. grîul cultivat cu un singur bob* (syn.: *Nivieria monococcum.* Sér.; *Tr. vulgare bidens* Alef.; *Triticum monococcum* B *cereale* Asch. u. Gr.). După Jukovski (1950), acest grîu se deosebește de formele de *Tr. monococcum* sălbatice prin aceea că are un pai mai înalt și un spic mai lat și mai lung. Spiculețele sînt cu un singur bob. Al doilea bob cînd există este mic. Spicul fragil, nu însă în așa măsură ca la formele sălbatice. Se treieră greu. Nu se cunosc forme de toamnă. Aria de cultură din trecut coincide cu aria de răspîndire a grîului sălbatic cu un singur bob și anume vetrele principale se află în Asia Mică, Balcani și Transcaucazia. (P. M. Jukovski, 1950).

In Europa se cultiva în antichitate în neolitic alături de orz și de *Tr. dicoccum.* In Georgia se află în amestec cu *Tr. monococcum* cultivat, grîu sălbatic și forme intermediare. In unele părți acest grîu se află în amestec cu alt grîu îmbrăcat și anume *Tr. timopheevi.* In Asia Mică se găsește astăzi rar în cultură. Sînt regiuni în care *Tr. monococcum* cultivat și sălbatic infestează culturile de orz. In Europa s-a mai păstrat în vetre în: Albania, Elveția, Iugoslavia, Franța, Germania (Wűrtemberg) și Spania; de asemenea și în Maroc. La noi în țară se cultivă în Munții Apuseni, din cauză că nu-i pretențios față de sol și are o rezistență mare la rugină.

Formele de *Tr. monococcum* cultivate sînt mai rezistente la boli decît cele sălbatice, dar totuși există cazuri cînd sînt atacate de rugină și făinare.

S-au făcut încercări pentru a se obține hibrizi între *Tr. monococcum* și grînele cu 28 și 42 de cromozomi, însă de regulă acești hibrizi erau sterili (planșele XIII și XIV).

GRÎNELE TETRAPLOIDE ($2n = 28$)

4. *Triticum dicoccoides* Körn., *grîul sălbatic cu două boabe în spiculeț* (syn.: *Tr. vulgare* var. *dicoccoides* Körn.; *Tr. hermonis* Cook.). Prezintă forme de toamnă, uneori de primăvară, cu portul la început culcat, iar mai tîrziu erect. Spicul este mare, lax, încă înainte de maturitate se desface în bucăți. Spiculețul lung, cu carena glumei aripată, cu rahisul spiculețului lung, pe margini prevăzut cu perișori, iar la capăt o „potcoavă" bine pronunțată. Se treieră greu; spiculețul are două boabe

mari, cu un conținut urcat în proteine (pînă la 24% din substanța uscată).

Această specie, din punct de vedere genetic, formează o grupă aparte; ea se încrucișează greu cu alte specii. Hibrizii sînt sterili. Din punct de vedere geografic este strict localizată. Nu este rezistentă la rugină și făinare. Se găsește foarte rar în cultură. Este o specie montană. Se întîlnește în Liban și Palestina. Această specie pînă nu de mult se confunda cu grîul de Armenia cu două boabe în spiculeț, acum denumit *Tr. chaldicum*. Se deosebește de grîul de Armenia prin aceea că spicul este mai mare, carena glumei inferioare aripată și prevăzută cu un dinte lat, iar tulpina este întinsă pe pămînt. Nu avem nici un temei de a considera acest grîu ca strămoș al speciei *Tr. dicoccum* sau al altor forme de grîu cu 28 de cromozomi. După P. M. Jukovski această specie a dat în decursul timpului forme modificate, care au putut fi luate în cultură (planșa XV).

5. *Triticum chaldicum* Men., grîul sălbatic cu două boabe; *grîu de Chaldeea* [syn.: *Tr. dicoccoides* Körn. var. *armeniacum* Iakubz.; *Tr. armeniacum* Makusch. (nomen nud.); *Tr. araraticum* Iakubz. (nomen provis.)]. Grîu de toamnă cu nodurile păroase, frunzele păroase (cu peri deși), spicul alungit, îngust, la coacere foarte fragil. Spiculețele prevăzute cu peri pe segmentele rahisului. In stare sălbatică se află în Armenia. Se încrucișează ușor cu *Tr. timopheevi* Zhuk. Prin această însușire se deosebește foarte mult de celelalte forme de grîu. Din punct de vedere morfologic se apropie de *Tr. timopheevi* Zhuk., mai ales în ceea ce privește perozitatea frunzelor și nodurilor tulpinii.

6. *Triticum timopheevi* Zhuk. (syn.: *Tr. dicoccoides* Körn. var. *timopheevi* Zhuk.). Descrierea speciei este făcută de P. M. Jukovski în anul 1928. Grîul este de primăvară; are frunzele puternic păroase, cu peri tari, nodurile prevăzute cu peri moi. Spicul dens, aristat, mai mult sau mai puțin fragil la răscoacere; se treieră greu. Cariopsa este alungită, îngustă și are calități de panificație superioare. Se mai numește grîu de Zanduri și aparține grînelor cultivate, cu bobul îmbrăcat. Posedă o imunitate mare la rugină și se încrucișează greu cu celelalte specii de grîu. Din cauza imunității mari, este folosit în lucrările de selecție în multe țări. Cultura acestei specii este strict localizată. S-a păstrat numai în Georgia de vest, în partea muntoasă, la altitudinea de 400—800 m, în zona cu climat umed și răcoros.

Mari speranțe se pun în hibrizii acestei specii cu specia *Tr. vulgare* Körn. (grîu comun). Hibrizii se află descriși în U.R.S.S., Australia și Armenia. Importanța practică a acestor hibrizi încă nu este pe deplin stabilită (planșa XVI).

7. *Triticum dicoccum* Schübl., tenchiul (syn.: *Tr. spelta diccocum* Schrank.; *Tr. spelta* Host.; *Tr. farrum* Bayle-Barelle; *Tr. amyleum* Sér.; *Spelta amylea* Sér.; *Tr. vulgare dicoccum* Alef.; *Tr. sativum dicoccum* Hack.; *Tr. armeniacum* Novski; *Tr. arras* Hochst.; *Tr. volgense* Novski; *Tr. cienfuegas* Lag.; *Tr. bauhini* Lag.; *Tr. zea* Wagini). Este un grîu de primăvară, foarte rare sînt formele de toamnă. Plantele adesea sînt înalte, spicul aristat, la formele tîrzii lung, îngust și dens, acoperit cu un strat ceros; la coacere fragil; spiculețele ovale cu segmente scurte, fără „potcoavă", cariopsa alungită, strîns cuprinsă între pleve. Formele precoce sînt scunde și cu spicul scurt (de exemplu formele din Abisinia și Arabia).

Tr. dicoccum este una din cele mai vechi cereale aflate în cultură. In epoca de piatră acest grîu era cunoscut pe teritoriul Germaniei actuale. Astăzi se află în cultură numai în cîteva regiuni. Are multe neajunsuri. Se treieră greu, spicul este fragil şi posedă un procent mic de boabe. In U.R.S.S. se află în cîteva regiuni : R.S.S.A. Tătară, Başkiră, Ciuvaşă, Volga inferioară şi lîngă Urali. In munţii Caucazului există rezervaţii pentru această cultură în dispariţie. In Europa *Tr. dicoccum* s-a păstrat ca insuliţe în regiunile muntoase din Peninsula Balcanică, Elveţia, Germania şi Spania. In Africa se întîlneşte în Abisinia şi Maroc. De asemenea se mai află în India (planşa XVII).

Formele de grîu din *Tr. dicoccum* au fost folosite în lucrările de selecţie pentru crearea de soiuri rezistente la rugină.

8. *Triticum palaeocolchicum* Men., grîul de Colhida (syn.: *Tr. dicoccum* var. *chwamplicum* Supat.; *Tr. dicoccum* var. *georgicum* Dek. et Men.; *Tr. georgicum* Dek.).

Este un grîu îmbrăcat, cu spicul fragil, adaptat la condiţiile din Georgia de vest. La fel ca şi *Tr. dicoccum*, este o cultură veche, cunoscută încă din epoca neolitică. Acest grîu se aseamănă cu formele cu spicul dens din *Tr. macha*. In unele regiuni se seamănă în amestec cu *Tr. macha*. Semănate în pragul iernii, formele de primăvară din specia *Tr. colchicum* au putut da naştere speciei *Tr. macha* (P. M. Jukovski).

Din punct de vedere morfologic, grîul de Colchida se caracterizează printr-un spic fusiform, comprimat lateral şi îngust în partea din faţă. Spiculeţele multiflore. Sînt stabilite două varietăţi.

Formele acestei specii nu posedă însuşiri preţioase practice.

9. *Triticum cartlicum* Nevski (syn.: *Tr. persicum* Vav.; *Tr. dicoccum tenaces* var. *persicum* Perc.; *Tr. ibericum* Men.). Specia aceasta a fost identificată în 1918 într-o populaţie de grîu comun provenită dintr-o probă obţinută de la o firmă comercială care se presupunea că o adusese din Persia.

Acestei specii i s-a dat iniţial denumirea de *Tr. persicum* Vav. In anul 1921, Jukovski a găsit lanuri masive de acest fel de grîu în Georgia şi nu în Iran. Ulterior s-a stabilit că această cultură este originară din partea muntoasă a Georgiei, unde este denumită *Dica*. S-a mai aflat apoi că *Tr. persicum* Vav. se găseşte şi în lanurile de cereale în Daghestan, Armenia şi Turcia de est.

Această specie se caracterizează prin următoarele însuşiri : glumele sînt aristate, rahisul foarte subţire, bobul golaş, spicul nefragil, boabele ies foarte uşor din pleve, iar la unele forme se scutură. Nu sînt cunoscute forme nearistate şi de toamnă; este un grîu tipic de primăvară (planşa XVIII).

In Georgia acest grîu ocupă în cultură locul al doilea după grîul comun. S-a stabilit existenţa a trei varietăţi şi anume : cu spicul negru denumită *fuliginosum*, cu spicul roşu — *rubiginosum* şi cu spicul alb — *stramineum*. După Dekaprelevici, varietatea cu spicul negru (var. *fuliginosum*) se află răspîndită pe versantul sudic al lanţului munţilor Caucaz. Varietatea cu spicul roşu (var. *rubiginosum*) este foarte polimorfă.

Se întîlnesc forme cu spicul pătrat de tipul Squarehead, care sînt foarte mult apreciate de selecţionatori. După Menabde, varietatea cu spicul alb (var *stramineum*) se află în amestec cu celelalte două varietăţi amintite mai sus.

Triticum carthlicum Nevski este un grîu adaptat la condițiile muntoase. El crește la altitudinea de 1 000—2 000 m, ajungînd pînă la 2 500 m. Prezintă un interes foarte mare pentru zonele muntoase. Este imun la rugină, tăciune și făinare. Calitățile de panificație sînt slabe, din cauza conținutului scăzut în gluten. Acest grîu nu este răspîndit în cultură în U.R.S.S. în stare curată.

El s-ar potrivi foarte bine pentru zonele muntoase din nord, unde s-ar putea pune în evidență însușirile sale de rezistență la rugină și alte boli criptogamice.

10. *Triticum durum* Desf.; grîul tare (syn.: *Tr. alatum*, Peterm.; *Tr. vulgare durum* Alef.; *Tr. sativum tenax*; *Tr. sativum durum*, Hack.; *Tr. sativum* ssp. *tenax* B II *durum* Asch. et Gr.; *Tr. dicoccum*, Perc.; *Tr. pyramidale* Perc.). Această specie de grîu urmează imediat după grîul comun din punct de vedere al importanței. Ea prezintă o mare diversitate de forme. După numărul de varietăți, tipuri și soiuri, se află în urma grîului comun. Grîul tare este un grîu caracteristic de stepă. Are un areal mai restrîns decît grîul comun din cauză că posedă aproape numai forme de primăvară.

Forme adevărate de toamnă care să nu înspice dacă sînt semănate în primăvară, sînt extrem de rare. Suprafața cultivată cu grîu tare reprezintă aproximativ 10% din suprafața ocupată cu grîu pe globul pămîntesc. In U.R.S.S. grîul tare se cultivă pe suprafețe mari. Centrele mai importante de cultură sînt: Saratov, Stalingrad, Ckalov, Rostov, Siberia de vest, Republica Kazahă, Republica Ucraineană, Kuban, Stavropol și alte cîteva regiuni.

In antichitate cultura grîului tare era concentrată mai mult în jurul Mării Mediterane. Astăzi se cultivă pe suprafețe apreciabile în Abisinia și Eritreea. In America de Nord, grîul tare s-a răspîndit mai mult în regiunile centrale. In America de Sud i se dă o atenție mai mare în Argentina. Deși se cunosc mai mult forme de primăvară, aceste forme rezistă bine la iernile dulci din regiunile Mediteranei și chiar din Azerbaidjan și Georgia de est. In aceste regiuni grîul tare se seamănă în toamnă. Lipsa aproape completă a formelor de toamnă din grîul tare, după acad. T. D. Lîsenko, s-ar explica prin aceea că la temperaturile joase din timpul iernii, grîul tare se transformă în *Tr. vulgare* — grîu comun. Insă Menabde (după Jukovski) afirmă că în Georgia semănăturile de grîu tare sînt infestate cu grîu comun, care scoate din cultură grîul tare.

Această specie se caracterizează prin următoarele însușiri: spicul lung, dens, la majoritatea formelor aristat, glumele posedă carenă pronunțată, bobul este complet acoperit de palei. Aristele sînt paralele cu spicul iar partea laterală a spicului este mai lată ca cea facială; bobul este alungit la vîrf cu un smoc de păr slab pronunțat, sticlos. Secțiunea transversală a bobului este unghiulară.

Paiul gol în interior, în afară de internodul superior care este plin cu măduvă. Sînt stabilite două subspecii botanico-geografice de grîu tare și anume: ssp. *abyssinicum* Vav. și ssp. *expansum* Vav. Subspecia din Abisinia se caracterizează prin aceea că este mai precoce, perioada de la înspicare pînă la coacere este scurtă, posedă o tulpină scundă, înfrățește bine, este puțin sensibilă la rugina brună, spicul are forme diferite. Subspecia *expansum* cuprinde grupele de grîu tare din bazinul mediteranean și din alte cîteva regiuni.

Formele de grîu tare cele mai prețioase, mai productive, cu înfrățire puternică, cu spicul mare, provin din țările mediteraneene. Ajungînd în Rusia, populațiile găsindu-se sub influența unor condiții diferite de mediu, au suferit schimbări și s-au produs forme foarte prețioase, care sînt cunoscute în lumea întreagă în ce privește calitatea bobului.

Din punct de vedere morfologic, grînele tari care provin din partea vestică a Mediteranei au spicul lung și mare, de regulă aristat, bobul pronunțat alungit, pe cînd acele varietăți care provin din partea estică a bazinului mediteranean sînt cu spicul mai scurt, bobul mai mic, sînt mai precoce, mai rezistente la boli decît grîul comun și mai rezistente la secetă. Totuși ele sînt atacate de rugina brună și făinare, dar nu sînt atacate de tăciune din cauza înfloririi închise (Jukovski, 1950).

Printre grînele tari există o grupă polimorfă de varietăți cu spicul scurt, dens, piramidat, pe care Percival a considerat-o ca specie aparte (*Tr. pyramidale* Perc.), iar Flaksberger a denumit-o *eupyramidale*. Această grupă se află răspîndită în Abisinia și Egipt, dar nu se află în U.R.S.S.

Pînă în prezent s-au stabilit cîteva sute de varietăți de grîu tare, dar numai un număr foarte mic se cultivă în regiunile meditareneene. Dintre soiurile de grîu tare se află pe primul plan Melanopus 69 și Hordeiforme 181. Pe lîngă acestea, selecționatorii sovietici au creat și alte soiuri, printre care : Popular, Arandană, Horanca de toamnă, Hordeiforme 27.

Grînele tari se caracterizează printr-un conținut ridicat în proteine. Hibrizii între grîul tare și celelalte specii sînt foarte numeroși. Mai greu această specie se încrucișează cu *Tr. timopheevi*. Sînt cunoscuți hibrizii între grîul tare și *Tr. polonicum*, *Tr. monococcum*, specii de secară și *Aegilops*. Ca valoare practică acești hibrizi nu au dat încă rezultate demne de luat în considerare. Amfidiploidul lui Derjavin între secară și grîu (*Secale montanum* × *Tr. durum*) se caracterizează prin fragilitatea rahisului și scuturarea spiculețelor. Hibrizi valoroși s-au obținut în schimb între grîul tare și grîul comun.

Originea grîului tare încă nu-i cunoscută. Nu se poate face legătură cu nici una din speciile de grîu existente în stare sălbatică sau cultivată. Teoria provenienței inițiale a grîului tare din Abisinia se bazează numai pe diversitatea mare de forme din această țară. In botanică sînt foarte multe exemple cînd o specie uniformă în patria ei ajunge la o diversitate de forme departe de granițele inițiale.

In prezent se acordă o atenție mare problemei transformării grîului tare în grîu comun. T. D. Lîsenko și colaboratorii săi afirmă că au obținut grîu comun din grîul tare pe cale experimentală. Menabde, în monografia sa, necunoscînd încă aceste lucrări ale lui Lîsenko, descrie detaliat apariția în masă a fenomenului de transformare a grîului tare în grîu comun în regiunile muntoase din Georgia.

In Georgia se semnalează fenomenul de apariție a grîului comun în grîul tare ; sînt cazuri cînd populații întregi de grîu tare se transformă în grîu comun. Dacă nu se elimină formele de grîu comun, din vechea populație de grîu tare rămîne numai numele. Pentru a curăți cultura de grîu tare de formele de grîu comun și de secară, cultivatorii din Georgia seamănă grîul primăvara. Prin acest procedeu se elimină grîul comun și secara care sînt de toamnă (Jukovski, 1950).

11. *Triticum orientale* Perc., grîul de Mesopotamia (syn. : *Tr. durum* Desf. ssp. *expansum* Vav. proles *orientale* Flaksb.). Pentru prima

dată acest grîu a fost descris de Percival în monografia sa „The Wheat Plant" (1921) pe baza probelor obținute din Horasan. Ulterior, s-a observat acest grîu în Mesopotamia, Siria și Asia Mică. Acest grîu s-a adaptat la condiții de irigare. Se caracterizează prin plante înalte, frunze lungi, cu spicul lung, lax, spiculețe și boabe lungi, dar se deosebește de *Tr. polonicum*. Se presupune că ar fi un hibrid între *Tr. durum* × *Tr. polonicum*, însă nu există dovezi certe în acest sens. Grîul de Mesopotamia este atacat de rugină și făinare. Este o specie în dispariție ; nu este folosită la hibridări.

12. *Triticum turgidum* L., grîul englezesc (syn. : *Tr. vulgare turgidum* Alef. ; *Tr. sativum tenax*, *Tr. sativum turgidum* Hack. ; *Tr. sativum* ssp. *tenax B* I *turgidum* Asch. et Gr.).

Insușirile principale ale acestei specii sînt : glumele scurte și umflate, ajungînd pînă la jumătatea paleilor, bobul scurt și umflat. Posedă o productivitate mare, în schimb însă nu are însușiri bune pentru panificație. Din această cauză suprafețele ocupate cu acest grîu sînt reduse (planșa XIX).

In U.R.S.S. nu se întîlnește în cultură pură.

Această specie cuprinde unele varietăți cu spicul ramificat cum sînt : var. *plinianum* și var. *columbinum* (planșa XX).

13. *Triticum polonicum* L., grîul polonez (syn. : *Tr. levissimum* Hall. ; *Tr. glaucum* Moench. ; *Gigachilon polonicum* Seidl. ; *Deina polonica* Alef.). Este denumit impropriu *polonicum*, deoarece nu s-a cultivat niciodată în Polonia. Denumirea aceasta a fost dată de Linné, întrucît proba de grîu o primise din Galicia (provincie spaniolă), provincie pe care marele botanist a confundat-o cu Galiția (Polonia).

Este o specie de climă caldă și uscată din regiunea mediteraneană. Are spiculețele mai lungi decît ale tuturor speciilor de grîu ; glumele pergamentoase, paleile superioare scurte, boabele lungi și înguste.

Sînt cunoscute două subspecii : *abyssinicum* și *mediteraneum*. Formele abisiniene sînt scunde, cu paiul subțire, cu spicul mic, precoce și sensibile la rugină. Formele mediteraneene se întîlnesc sporadic în cultură în țările mediteraneene. Ele prezintă un pai mai înalt, sînt mai tardive, au spicul lung, mare și bobul alungit, sînt puțin rezistente la rugina galbenă. Nu se cunosc forme de toamnă. Dintre însușirile pozitive menționăm : rezistența la scuturare si uneori la cădere. Originea acestei specii este necunoscută (planșele XXI, XXII).

GRÎNELE HEXAPLOIDE ($2n = 42$)

14. *Triticum macha* Dek. et Men., grîul lui Macha (syn. : *Tr. tubalicum* Dek., *Tr. imereticum* Dek.).

Este o specie de grîu localizată în regiunile muntoase. Spicul prezintă rahisul fragil, care se frînge înainte de a ajunge la coacere ; spiculețele sînt îmbrăcate în pleve și aristele deși scurte sînt puternic dințate. Are uneori forme de toamnă.

Spiculețe de *Tr. macha* s-au găsit în săpăturile arheologice din Colchida. Această specie nu prezintă interes deoarece este foarte sensibilă la atacul de rugină și făinare. Unii consideră această specie ca fiind una din cele mai vechi specii de grîu (Menabde). Se încrucișează ușor cu *Tr. monococcum*, precum și speciile de grîu din grupa cu 28 de cromozomi, dînd hibrizi fertili (planșa XXIII).

15. *Triticum spelta* L. (syn.: *Tr. zea* Host.; *Spelta vulgaris* Sér.; *Tr. vulgare* Vill. *spelta* Alef.; *Tr. sativum* Lam.; *Tr. sativum spelta* Hack.).

Prezintă spicul lax, avînd rahisul fragil; bobul este îmbrăcat. Caracteristic este faptul că linia de ruptură apare la partea superioară a segmentului de rahis și nu la cea inferioară, cum de obicei are loc la celelalte specii de grîu cu rahisul fragil. Segmentul pe toată întinderea sa este concrescut cu partea interioară a spiculețului. Pe lîngă aceasta, gluma este aproape pătrată și terminată cu un dinte.

Tr. spelta este un grîu vechi european. Se cultivă pe suprafețe mici în Elveția, Bavaria și Württemberg. Are unele însușiri bune și anume: este destul de rezistent la ger, precoce, puțin pretențios față de sol și posedă calități bune de panificație. Originea acestui grîu este strîns legată de a grîului comun (*Tr. vulgare*) (planșele XXIV, XXV, XXVI, XXVII).

16. *Triticum vavilovi* (Thum). Iakubz. (syn.: *Tr. vulgare* Host., ssp. *compositum* Thum.).

Este o specie speltoidă de grîu ramificat. Ramificarea însă nu se limitează la partea inferioară a spicului ca la grîul *Tr. turgidum*, ci se produce pe toată lungimea spicului. Modul de formare a ramificațiilor spicului decurge astfel: ramurile se formează în interiorul spiculețului multiflor, pe seama creșterii pedunculului și a dezvoltării mai puternice a fiecărei flori. Rahisul este nefragil, glumele sînt de tip speltoid și bobul bine prins între palei. Boabele ies greu la treierat. Planta are frunze puține, pieloase, acoperite de un strat ceros, paiul este gros, tare. Bobul este făinos. Specia prezintă numai forme de toamnă, slab rezistente la ger, tîrzii și sensibile la atacul ruginilor.

17. *Triticum sphaerococcum* Perc. (syn.: *Tr. compactum* Howard.) Se cultivă în Pundjab și Pachistanul de nord. Are un pai tare, care cu greu se poate îndoi. Frunza lată, scurtă, bobul mic, rotund și sticlos. Grîu de primăvară, scund, nu cade, precoce, sensibil la făinare și rugină. Spicul scurt, dens, cu ariste scurte sau fără ariste. Toate varietățile acestei specii se caracterizează printr-o rezistență mare la cădere. In privința rezistenței la cădere, *Tr. sphaerococcum* nu-i întrecut de alte specii (planșele XXVIII, XXIX).

18. *Triticum amplissifolium* Zhuk. Este o specie nouă descrisă în 1949 de către P. M. Jukovski. Este grîu de primăvară, cultivat în China de mijloc; prezintă frunza foarte lată, spicul de tip inflat, în formă de măciucă. Spiculețele cu 5—6 flori; bobul aproape rotund. Planta este sensibilă la făinare.

19. *Triticum compactum* Host., g r î u l p i t i c (syn.: *Tr. vulgare compactum* Alef.; *Tr. vulgare* Vill. s. str. *compactum* Körn; *Tr. sativum compactum* Hack.; *Tr. tenax*, A. *II compactum* Asch. et Gr.; *Tr. aestivum aestivo-compactum* Schiem.).

Este o specie de grîu ce se aseamănă din unele puncte de vedere cu grîul comun. Se deosebește de acesta prin aceea că spicul este scurt și foarte dens (planșele XXX și XXXI).

In paleolitic acest grîu a existat, pe cînd grîul comun încă nu era. Specia aceasta este foarte polimorfă. Este un grîu care dă bune rezultate în regiunile muntoase. In părțile muntoase din Tadjikistan, Afganistan și Kars, plugarii cultivă grîul pitic adaptat la aceste condiții. Prezintă forme de toamnă și primăvară, precoce și tardive, aristate și mutice, cu boabe și spice de culori diferite. Este sensibil la atacul bolilor. Originea acestui

grîu încă nu este stabilită. Fapt cert este că grîul pitic este mai vechi ca grîul tare și cel comun.

20. *Triticum vulgare* Host., grîul comun [syn.: *Tr. aestivum* L. și *Tr. hybernum* L., *Tr. sativum* Lam.; *Tr. vulgare* Vill. (= *Tr. aestivum* L.) *Tr. cereale* Schrank; *Tr. sativum tenax* a. *Tr. sativum vulgare* Hack.; *Tr. sativum* ssp. *tenax* Al.; *Tr. sativum vulgare* Asch. et Gr]. Se cultivă pe suprafețe întinse în toate continentele. Celelalte specii de grîu apar în aria grîului comun doar ca niște insulițe. Este o specie relativ nouă, cu o mare diversitate de forme. Soiurile create din acest grîu sînt strict localizate la anumite condiții de climă și sol. Se cunosc pînă acum aproximativ 4 000 de soiuri. Aceste soiuri sînt de scurtă durată, deoarece sînt mereu înlocuite de alte soiuri mai bune, mai bine adaptate la condițiile locale atît de variate.

Suprafețele ocupate cu grîu comun cresc continuu. Cele mai multe forme de grîu comun se află pe teritoriul U.R.S.S. Se cunosc pînă acum 250 de varietăți ale acestei specii, ce sînt așezate în grupe sistematice: subproles, proles, subspecie.

Astăzi sînt cunoscute forme de grîu comun, aristate, semiaristate, inflate și mutice. In ce privește spicul, prezintă variații de culoare, densitate, perozitate, rezistență la scuturare. De asemenea, sînt variații în mărime, greutate, culoarea boabelor, conținutul lor în proteine.

Sînt forme rezistente și puțin rezistente la ger, rezistente și puțin rezistente la secetă, rezistente și sensibile la boli, productive și puțin productive.

In selecție s-au folosit foarte multe combinații între *Tr. vulgare* și celelalte specii sălbatice și cultivate. De exemplu, *Tr. vulgare* × *Agropyrum glaucum*; *Tr. vulgare* × *Agropyrum intermedium*; *Tr. vulgare* × *Haynaldia villosa*; *Tr. vulgare* × *Secale cereale*; *Tr. vulgare* × *Tr. compactum*; *Tr. vulgare* × *Tr. dicoccum*; *Tr. vulgare* × *Aegilops speltoides*; *Tr. vulgare* × *Tr. timopheevi* etc. Din asemenea încrucișări se pot obține forme valoroase din punct de vedere al rezistenței la secetă, ger și boli.

Caracterele principale ale grîului comun sînt: spicul destul de lax, partea facială mai mare ca cea laterală (lățimea mai mare ca grosimea), glumele late ce nu acoperă complet paleile, carena glumei îngustă, bobul cu un smoc de peri vizibil. Sînt forme aristate și mutice. Aristele sînt mai scurte decît spicul și sînt divergente; paiul este gol. Spiculețele posedă 3—5 flori, din care, obișnuit formează bob numai 3. Spiculețe multiflore s-au observat la hibrizii grîu × pir.

Această însușire se poate amplifica prin aplicarea de metode superioare de cultură.

VARIETĂȚILE DE GRÎU DIN SPECIILE *Tr.* VULGARE ȘI *Tr.* DURUM

După cum am amintit înainte, speciile cele mai răspîndite în cultură sînt: *Tr. vulgare* și *Tr. durum*. Ambele specii cuprind un număr însemnat de varietăți și soiuri.

Pentru specia *Tr. vulgare* caracterele de varietate sînt: prezența sau absența aristelor, culoarea spiculului, culoarea bobului, perozitatea glumelor. Pentru specia *Tr. durum* se mai adaugă la însușirile amintite și culoarea aristelor.

Varietățile principale ale speciei *Tr. vulgare*

Var. *albidum* Al.	Gluma netedă	Spic nearistat	Spic alb	Bob alb
„ *lutescens* Al.	gluma netedă	spic nearistat	spic alb	bob roșu
„ *alborubrum* Körn	gluma netedă	spic nearistat	spic roșu	bob alb
„ *milturum* Al.	gluma netedă	spic nearistat	spic roșu	bob roșu
„ *cinereum*	gluma netedă	spic nearistat	spic cenușiu	bob roșu
„ *leucospermum* Körn.	gluma păroasă	spic nearistat	spic alb	bob alb
„ *velutinum* Schübl.	gluma păroasă	spic nearistat	spic alb	bob roșu
„ *delfii* Körn.	gluma păroasă	spic nearistat	spic roșu	bob alb
„ *pyrothrix* Körn.	gluma păroasă	spic nearistat	spic roșu	bob roșu
„ *cyanthrix* Körn.	gluma păroasă	spic nearistat	spic cenușiu	bob roșu
„ *graecum* Körn.	gluma netedă	spic aristat	spic alb	bob alb
„ *erythrospermum* Körn	gluma netedă	spic aristat	spic alb	bob roșu

(*continuare*)

var *erythroleucon* Körn.	gluma netedă	spic aristat	spic roşu	bob alb
„ *ferrugineum* Al.	gluma netedă	spic aristat	spic roşu	bob roşu
„ *caesium* Al.	gluma netedă	spic aristat	spic cenuşiu	bob roşu
„ *meridionale* Körn.	gluma păroasă	spic aristat	spic alb	bob alb
„ *hostianum* Clem.	gluma păroasă	spic aristat	spic alb	bob roşu
„ *turcicum* Körn.	gluma păroasă	spic aristat	spic roşu	bob alb
„ *barbarossa* Al.	gluma păroasă	spic aristat	spic roşu	bob roşu
„ *rubromurinum*	gluma păroasă	spic aristat	spic cenuşiu	bob roşu

Varietăţile principale ale speciei *Tr. durum*

Var. *leucurum* Al.	Gluma netedă	Spic aristat	Spic alb	Arista albă	Bob alb
„ *leucomelan* Al.	gluma netedă	spic aristat	spic alb	arista neagră	bob alb
„ *hordeiforme* Höst.	gluma netedă	spic aristat	spic roşu	arista roşie	bob alb

(continuare)

var *erythromelan* Körn.	gluma netedă	spic aristat	spic roșu	arista neagră	bob alb
„ *provinciale* Al.	gluma netedă	spic aristat	spic negru	arista neagră	bob alb
„ *valenciae* Körn.	gluma groasă	spic aristat	spic alb	arista albă	bob alb
„ *melanopus* Al.	gluma păroasă	spic aristat	spic alb	arista neagră	bob alb
„ *italicum* Al.	gluma păroasă	spic aristat	spic roșu	arista roșie	bob alb
„ *apulicum* Körn.	gluma păroasă	spic aristat	spic roșu	arista neagră	bob alb
„ *coerulescens* *Bayle*	gluma păroasă	spic aristat	spic negru	arista neagră	bob alb
„ *affine* Körn.	gluma netedă	spic aristat	spic alb	arista albă	bob roșu
„ *reichenbachii* Körn.	gluma netedă	spic aristat	spic alb	arista neagră	bob roșu
„ *murciense* Körn.	gluma netedă	spic aristat	spic roșu	arista roșie	bob roșu
„ *alexandrinum* Körn	gluma netedă	spic aristat	spic roșu	arista neagră	bob roșu

(continuare)

var *obscurum* Körn.	gluma netedă	spic aristat	spic negru	arista neagră	bob roşu
„ *fastuosum* Lag.	gluma păroasă	spic aristat	spic alb	arista albă	bob roşu
„ *africanum* Körn.	gluma păroasă	spic aristat	spic alb	arista neagră	bob roşu
„ *aegyptiacum* Körn.	gluma păroasă	spic aristat	spic roşu	arista roşie	bob roşu
„ *niloticum* Körne	gluma păroasă	spic aristat	spic roşu	arista neagră	bob roşu
„ *libycum* Körn.	gluma păroasă	spic aristat	spic negru	arista neagră	bob roşu

Originea grîului. Problema originii speciilor de grîu a fost mult discutată în ultimele decenii. Cu toate acestea nu se poate afirma că este lămurită.

Pentru a se lămuri legătura dintre diferitele specii şi deci filogenia acestora, diferiţii cercetători au folosit metode variate.

Unii botanişti (Thellung etc.) au luat drept mijloc de apreciere a apropierii dintre specii unele caractere morfologice. De o parte sînt grupate grînele adevărate, adică acelea cu bobul golaş şi rahisul spicului nefragil: *Tr. vulgare*, *Tr. compactum*, *Tr. durum*, *Tr. turgidum*, *Tr. polonicum* şi *Tr. persicum*, de cealaltă parte sînt grupate grînele neadevărate, adică acelea cu bobul îmbrăcat şi rahisul spicului fragil: *Tr. spelta*, *Tr. dicoccum* şi *Tr. monococcum*.

O asemenea metodă de apreciere a gradului de apropiere dintre speciile de grîu este cu totul departe de a fi satisfăcătoare.

Metoda *hibridării* (E. Tschermak etc.) dă rezultate întrucîtva mai bune. Ea porneşte de la faptul cunoscut că diferitele forme se încrucişează cu atît mai uşor între ele, iar hibrizii obţinuţi sînt cu atît mai fertili cu cît părinţii sînt mai îndeaproape înrudiţi.

Această metodă deşi poate da unele indicaţii preţioase asupra gradului de rudenie dintre specii, totuşi nu ne poate duce totdeauna la concluzii juste.

Cu mai multă precizie se poate aprecia gradul de înrudire genetică dintre speciile de grîu după numărul de cromozomi (Sakamura și Kihara). După numărul de cromozomi puteam așeza speciile de grîu în trei grupe și anume: cu 14,28 și 42 de cromozomi.

In grupa cu 14 cromozomi (2n = 14) intră speciile *Tr. aegilopoides* și *Tr. monococcum*.

In grupa cu 28 de cromozomi (2n=28) intră speciile: *Tr. dicoccoides*, *Tr. dicoccum*, *Tr. durum*, *Tr. polonicum*, *Tr. turgidum*, *Tr. persicum*, *Tr. timopheevi*.

In grupa cu 42 de cromozomi (2n = 42) intră speciile: *Tr. spelta*, *Tr. vulgare*, *Tr. compactum*, *Tr. sphaerococcum* etc.

Deși cu același număr de cromozomi totuși s-a putut constata că adeseori speciile se deosebesc mult între ele, din care cauză nu se pot trage concluzii absolut certe cu privire la apropierea genetică.

O altă contribuție însemnată la lămurirea problemei filogeniei grîului aduce Zade (1922), care folosește *metoda serologică*, ce se bazează pe stabilirea gradului de înrudire dintre proteinele diferitelor specii de grîu. Se injectează unui iepuraș extract din făina unei specii de grîu. Din sîngele animalului se prepară serul care servește pentru încercarea făinii provenite de la diferitele specii. Serul obținut capătă însușirea de a precipita mai mult sau mai puțin extractele de făină obținute de la diferitele specii. Cu cît speciile sînt înrudite mai îndeaproape, cu atît precipitarea se face mai puternic și într-un timp mai scurt.

Extractul de *Tr. vulgare* reacționează cu homologii săi în raport cu durata depunerii precipitatului în 11 minute; cu *Tr. compactum* reacția este atît de slabă încît se notează cu 15. Cu *Tr. spelta* reacția capătă nota 16, cu *Tr. durum* și *Tr. dicoccum* reacția capătă nota 23, cu *Tr. turgidum* și *Tr. polonicum* 24, iar cu *Tr. monococcum* 35.

Se deduce de aici că *Tr. vulgare* este mai mult înrudit cu *Tr. compactum* și *Tr. spelta* și este departe înrudit cu *Tr. durum*, *Tr. dicoccum*, *Tr. turgidum* și *Tr. polonicum* și foarte departe de *Tr. monococcum*.

Folosirea acestor metode a permis să se lămurească multe necunoscute din filogenia grîului.

Pe baza datelor existente K. Flaksberger (1938) a alcătuit o schemă filogenetică a grîului. In figura 56, dăm pentru principalele specii această schemă.

După această schemă formele de grîu au pornit de la o singură tulpină sau poate de la mai multe tulpini necunoscute. Din aceste tulpini inițiale s-au format cu șanse paralele genurile *Aegilops*, *Triticum* și *Agropyrum*. *Triticum* ca gen este forma inițială pentru toate grînele. De la acest tip inițial au pornit mai multe ramuri, după cum arătăm mai jos.

1. *Congregatio diploidea* sau grîul cu 14 cromozomi (2n = 14).
2. *Congregatio tetraploidea* sau ramura cu 28 cromozomi (2n = 28), adică ramura grînelor tari (*Tr. durum* și formele derivate).
3. *Congregatio hexaploidea* cu 42 de cromozomi (2n = 42) (grînele comune și formele derivate).

Rămîne nelămurită originea speciei sălbatice *Tr. dicoccoides* Körn, care are 28 de cromozomi.

K. Flaksberger spune că acest grîu își trage originea probabil din genul *Triticum*, de unde provin toate grînele tari, dar este o specie care a luat naștere din grupa cu 14 cromozomi (2n = 14). Acest grîu se ase-

amănă foarte mult cu tipul de grîu sălbatec cu un singur bob și cu două ariste (*Tr. monococcum thaoudar*).

Clasificația lui Flaksberger unește pe *Tr. dicoccum* cu *Tr. durum*; cît privește *Tr. polonicum* și *Tr. turgidum*, deși sînt puse într-o singură

?
AGROPYRUM
TRITICUM
AEGILOPS
Tr VULGARE GRINE COMUNE
Tr. COMPACTUM GRIU PITIC
42 CROMOSOMI
Tr. SPONTANEUM GRINE SALBATICE 14 CROMOSOMI
Tr. DICOCCOIDES 28 CROMOSOMI
Tr. SPELTA 42 CROMOSOMI
Tr. SPHAEROCOCCUM 42 CROMOSOMI
SSP. THAUDAR
SSP. AEGILOPOIDES
?
Tr. DURUM GRÎNE TARI 28 CROMOSOMI
Tr. DICOCCUM 28 CROMOSOMI
Tr. MONOCOCCUM GRÎNE CULTIVATE 14 CROMOSOMI
Tr. DURUM SSP.? ABYSSINICUM 28 CROMOSOMI
Tr. PERSICUM 28 CROMOSOMI
Tr. TIMOPHEEVI 28 CROMOSOMI
Tr. TURGIDUM 28 CROMOSOMI
Tr. POLONICUM 28 CROMOSOMI

SEMNELE
→ PROVENIENȚA
—×— INCRUCIȘĂRI
? PROVENIENȚA NEEXPLICATĂ DAR POSIBILĂ

Fig. 56. — Schema filogenetică a speciilor de grîu, după Flaksberger

grupă cu *Tr. dicoccum*, apropierea lor genetică este pusă la îndoială. Grîul comun *Tr. vulgare* și *Tr. compactum* sînt legate cu *Tr. spelta*.

A rămas nelămurită poziția lui *Tr. timopheevi*. Această specie cu toate că are 28 de cromozomi ($2n = 28$), după morfologia spicului și mai ales a glumei este îndepărtată de grupa *tetraploidă* (*Tr. dicoccum*) și se apropie mai mult de grînele sălbatice cu un singur bob (*Tr. spontaneum*).

Flaksberger crede că *Tr. timopheevi* este un hibrid provenit din încrucișarea lui *Tr. monococcum* cu *Tr. spelta*.

Nu este lămurită în această schemă filogenetică situația grîului *Tr. persicum*. Această specie are însușiri de grîu tare și grîu comun. S-ar putea presupune că are legături mai strînse cu grîul comun. Flaksberger însă crede că este posibil ca grîul tare (*Tr. durum*) fiind dus la altitudini mari în munții Transcaucaziei să fi evoluat treptat, căpătînd însușiri asemănătoare cu *Tr. vulgare*.

Sînt însă și alte ipoteze cu privire la filogenia grîului. Intre acestea menționăm ipoteza lui Schultze, care se sprijină pe datele obținute prin metoda hibridologică. Dăm mai jos schema filogenetică după acest autor.

Denumirea grupei	Forma inițială	Forme înbrăcate	Forma golașe	Forme monstruoase
Cu un singur bob	*Tr. monococcum aegilopoides*	*Tr. monococcum cereale*	Necunoscut	Necunoscut
Cu două boabe	*Tr. dicoccum dicoccoides*	*Tr. dicoccum semeutivum*	*Tr. durum* *Tr. turgidum*	*Tr. polonicum*
Spelta	Necunoscut	*Tr. spelta*	*Tr. vulgare* *Tr. compactum*	Necunoscut

Și în această schemă sînt unele puncte nelămurite. Intre altele rămîne neclară poziția speciei *Tr. persicum*. Deși specia aceasta prezintă multe caractere asemănătoare cu ale speciei *Tr. vulgare* (spic lax, ariste asemănătoare etc.), analiza hibridologică făcută pe o scară largă arată totuși că această specie aparține grupei *Tr. dicoccum*. De asemenea grupa formelor monstruoase, în care Schultze așază pe *Tr. polonicum*, considerăm că nu poate fi acceptată, deoarece natura nu menține astfel de forme; ele dispar.

Din cercetările amintite mai înainte se poate deduce că sînt încă multe puncte neclare în filogenia grîului. Dacă faptele par a fi lămurite pentru cîteva dintre specii, în schimb pentru altele s-au formulat doar ipoteze, care rămîn să fie dovedite prin cercetări ulterioare.

In ceea ce privește teritoriul sau locul unde s-a introdus grîul în cultură pentru prima dată, sau a apărut grîul, de asemenea nu se pot aduce prea multe precizări. Urme ce datează de mii de ani despre cultura grîului în Egipt, China, Georgia și alte locuri mărturisesc numai că grîul se cultivă din vremuri preistorice, dar nu aduc dovezi asupra locului de origine sau asupra primelor vetre de cultură a acestei plante.

Dacă admitem ca loc de origine a unei plante acel teritoriu pe care se găsește în stare sălbatică un număr mare de specii aparținînd genului respectiv, iar ca loc de origine a unei specii teritoriul unde se găsesc cele mai multe varietăți aparținînd speciei respective, atunci putem să afirmăm că locul de origine al grîului cultivat este Georgia și Armenia, unde se află cele mai numeroase specii de grîu dintre care unele endemice, ca: *Tr. urarthu*, *Tr. timopheevi*, *Tr. macha*, *Tr. paleo-colchicum*, *Tr. chaldicum* și *Tr. cartlicum* (*Tr. persicum*). Dintre aceste șase specii, patru se cultivă izolat în regiunile muntoase greu accesibile și unde se află toate atributele unei agriculturi antice.

După P. M. Jukovski, toate faptele pledează pentru a considera ca loc de origine sau de proveniență a grîului cultivat teritoriul actual al Georgiei.

SOIURI

Varietățile cuprind un număr mai mare sau mai mic de soiuri, care se deosebesc atît în ce privește însușirile morfologice, cît mai ales cele biologice. După exterior de multe ori este greu de deosebit un soi de altul atunci cînd aparțin aceleeași varietăți. Soiurile se deosebesc mai ușor după însușirile lor biologice ca : rezistența la cădere, secetă, ger și boli, precocitate sau tardivitate. Cunoașterea caracterelor de varietate ale unui soi ne ajută în lucrările de selecție, mai ales cînd dorim să menținem soiul la un grad de puritate mare și productivitate ridicată.

Soiurile de grîu aflate în cultură au apărut în decursul timpului datorită procesului de ameliorare. Pe lîngă soiurile create pe această cale, mai există soiuri care s-au format în anumite regiuni datorită condițiilor de mediu și care s-au păstrat în locurile respective.

Populația este un amestec de forme naturale ale unei culturi nesupuse procesului de selecție, sau un amestec de linii create printr-un proces de selecție. Populația cuprinde forme care se deosebesc unele de altele prin una sau mai multe însușiri.

Soiurile locale sînt populații care au rezultat printr-un proces de alegere naturală, datorită acțiunii omului asupra culturii respective (Iakușkin 1953).

Soiurile locale care n-au fost supuse unui proces de selecție sînt într-un grad mai mare sau mai mic neuniforme din punct de vedere al însușirilor biologice. Această neuniformitate biologică are unele avantaje, deoarece imprimă o plasticitate mai mare a soiului la condițiile de cultură. Soiurile selecționate capătă anumite denumiri, după numele amelioratorului sau localității unde a fost creat (de exemplu Bărăgan 77, Bankut 1201), sau după varietatea din care a fost extras sau căreia aparține, punîndu-se numărul liniei după registrul de selecție (de exemplu : Lutescens 62, Hostianum 127). Soiurile locale mai poartă denumirea după regiunea unde se cultivă de timp îndelungat (de exemplu : la noi Banat sau în U.R.S.S. Poltavka, Kubanka și altele).

In cultură, la noi, se află soiuri de grîu de toamnă și de primăvară. Această însușire de a fi de primăvară sau de toamnă, pînă la lucrările lui Lîsenko, era considerată ca neschimbătoare. Deosebirea biologică constă în aceea că soiurile tipice de toamnă semănate în primăvară nu înspică, ci continuă să înfrățească pînă în toamnă tîrziu, iar cele tipice de primăvară nu suportă gerurile chiar în iernile cele mai dulci.

Teoria dezvoltării stadiale elaborată de Lîsenko și procedeul de iarovizare au dat posibilitatea de apropiere între soiurile de toamnă și de primăvară. Așa, de pildă, semănatul repetat al soiurilor de primăvară la temperaturi scăzute permite transformarea grînelor de primăvară în grîne de toamnă. Prin urmare, a fi de toamnă sau de primăvară este o însușire care depinde de locul de cultură.

In anumite localități cu temperaturi ridicate tot timpul anului, adică fără iarnă, s-au creat soiuri de primăvară, pe cînd acolo unde iarna este rece s-au creat soiuri de toamnă. Acum sînt în cultură un șir de soiuri de toamnă obținute prin transformarea din cele de primăvară. Astfel, la Institutul de genetică din Odesa și la Academia agricolă „K. A. Timireazev" (Jukovski, 1950), soiul de toamnă 11—60 a fost obținut din grîul

de primăvară şi multe soiuri de primăvară au fost obţinute din soiurile de toamnă. Metoda după care se pot obţine asemenea transformări se găseşte descrisă în manualele privind ameliorarea plantelor. Fapt important este că prin această metodă se pot obţine din grîul de primăvară soiuri de toamnă mai rezistente la ger chiar de cît din soiurile de toamnă.

CARACTERELE DE RECUNOAŞTERE A SOIURILOR

Soiurile de grîu se recunosc după următoarele însuşiri : forma spicului, aristele, glumele, umăraşul glumei, carena, dintele carenei, boabele, paiul, frunzele, forma tulpinii plantulelor.

Forma spicului. Spicul poate fi fusiform, cilindric sau măciucat. Spicul este fusiform cînd se subţiază spre vîrf şi mai puţin spre bază, partea de mijloc a spicului fiind cea mai groasă.

Spicul cilindric are aceeaşi grosime pe toată lungimea, cu excepţia primului şi ultimului spiculeţ.

Spicul măciucat este mai subţire la bază şi se îngroaşă spre vîrf. Forma spicului nu este o însuşire constantă, ci variază în funcţie de condiţiile mediului de cultură. Soiurile şi populaţiile de grîu cultivate în ţara noastră au de obicei spicul fusiform, care se apropie mai mult sau mai puţin de cel cilindric.

Lungimea spicului se schimbă în legătură cu soiul, regiunea, condiţiile de cultură şi condiţiile climatice ale anului respectiv. Se deosebesc spice mici, cu lungimea pînă la 8 cm, mijlocii, cu lungimea între 8 şi 10 cm şi spice mari, mai lungi de 10 cm.

Densitatea spicului se determină după numărul de spiculeţe pe o lungime de rahis de 10 cm. Dacă pe această lungime sînt pînă la 16 spiculeţe, spicul este socotit deşirat ; dacă sînt 17—22 de spiculeţe, spicul este de densitate mijlocie, iar cînd sînt 23—28 de spiculeţe, este dens. Dacă depăşeşte 28 de spiculeţe este foarte dens. La fel ca şi lungimea spicului, densitatea variază mult sub influenţa mediului. Totuşi, această însuşire ajută la caracterizarea soiului de grîu.

Aristele sînt lungi dacă lungimea lor depăşeşte lungimea spicului, mijlocii dacă lungimea lor este aproximativ egală cu lungimea spicului şi scurte dacă lungimea lor este mai mică decît lungimea spicului.

Aristele pot fi subţiri, groase sau intermediare, dinţate mai pronunţat sau mai puţin pronunţat, elastice sau mai mult sau mai puţin fragile. La determinarea lungimii aristelor se iau în consideraţie cele din partea de mijloc a spicului.

Forma spiculeţelor la soiurile noastre este în general alungită (înălţimea fiind mai mare decît lăţimea).

Perozitatea rahisului. Articulaţiile rahisului pot fi pronunţat păroase, puţin păroase, sau fără peri. Sînt acoperite cu peri, de obicei, marginile articulaţiilor rahisului.

Glumele sînt cel mai puţin influenţate de mediu în ceea ce priveşte forma şi mărimea lor. La determinarea formei şi mărimii glumelor se examinează jumătatea exterioară a glumei, care este mai lată.

Dimensiunile glumelor (se examinează glumele spiculeţelor din mijlocul spicului). Socotim că glumele sînt scurte dacă au 7—8 mm lungime, mijlocii dacă au 9—10 mm şi lungi dacă au 11—12 mm. Glumele sînt înguste dacă au o lăţime de 3 mm, mijlocii dacă au 4 mm şi late dacă au 5 mm.

Forma glumelor. Distingem următoarele tipuri de glume : lanceolate sau oval-lanceolate, dacă sînt alungite și se îngustează treptat spre capete, avînd lungimea cel puțin de două ori mai mare decî lățimea lor. Ovale, dacă au aceeași formă ca la cele precedente, însă sînt mai puțin alungite. Lungimea lor este aproape de două ori mai mare decît lățimea. Ovoidale, dacă spre deosebire de cele două tipuri precedente sînt lățite la bază și se îngustează mult spre vîrf. In forma de lopată sînt scurte și late. Deseori glumele au formă intermediară, ovoidal-lanceolată etc.

Umărașul glumei este porțiunea cuprinsă între baza dintelui carenei și marginea exterioară a glumei. Acesta poate fi lat (peste 2 mm), îngust (pînă la 1 mm) și mijlociu (1—2 mm).

De asemenea, umărașul poate fi drept cînd este perpendicular pe dintele carenei, ridicat cînd este îndreptat în sus și teșit cînd este îndreptat în jos. De obicei mărimea și poziția umărașului variază la același spic de la bază spre vîrf. Pentru unele soiuri însă, mărimea și poziția umărașului glumei sînt specifice.

Carena glumei poate fi bine sau mai slab pronunțată. De asemenea, la unele soiuri carena este dințată pe toată lungimea ei, iar la altele este dințată numai în partea inferioară.

Dintele carenei. La formele nearistate de *Tr. vulgare* și la *Tr. durum* dintele carenei este scurt (pînă la 2 mm) pe toată lungimea spicului. La formele aristate, lungimea dintelui carenei de obicei variază la același spic, fiind mai scurt la baza spicului și mai lung sau aristiform spre vîrful spicului. Sînt soiuri aristate care au dintele carenei aproape de aceeași lungime pe tot spicul. Dintele carenei poate fi scurt (pînă la 2 mm), intermediar (3—5 mm), lung (5—10 mm) și aristiform (peste 10 mm).

Boabele se deosebesc după formă, mărime, intensitatea culorii, sticlozitate.

Forma boabelor. Deosebim trei tipuri principale : ovale cînd se subțiază spre bază și vîrf, ovoidale cînd sînt lățite mai mult la bază și în formă de butoiaș.

Greutatea boabelor se determină după greutatea a 1 000 de boabe.

Paiul. Deosebim soiuri cu paiul înalt, mijlociu și mic și soiuri cu paiul gros, subțire sau de grosime mijlocie. O însușire caracteristică pentru unele soiuri este colorația în roz sau violet a paiului la maturitate.

Frunzele se caracterizează prin diferite dimensiuni, prin culoarea lor de diferite nuanțe și prin perozitate diferită. Sînt soiuri cu frunze late, înguste sau intermediare ; cu frunze păroase sau glabre, acoperite de un strat ceros mai mult sau mai puțin pronunțat.

Forma tufei. In timpul înfrățirii grîul de toamnă prezintă tufa culcată ori semiculcată. La grîul de primăvară tufa este erectă.

Plantulele la răsărire pot avea coleoptilul colorat sau incolor. Plantulele pot fi mai mult sau mai puțin păroase.

Insușiri biologice. Precocitatea, rezistența la rugini, rezistența la mălură și la tăciunele sburător, rezistența la ger și rezistența la cădere ajută de asemenea la identificarea soiurilor.

La recunoașterea și descrierea soiurilor se examinează plantele normal dezvoltate. De la o plantă se examinează tulpina principală, iar dintr-un spic spiculețele de la mijlocul lui.

In același timp este necesar să se aibă în vedere că însușirile amintite prezintă variații datorite mediului și condițiilor de cultură.

SOIURILE DE GRÎU CULTIVATE ÎN R.P.R.

Din timpuri foarte vechi în țara noastră s-au cultivat așa-numitele populații băștinașe, unele din ele menținîndu-se în cultură pînă astăzi. Astfel avem grîul bălan cu spicul alb și bobul roșu, grîul roșu cu spicul roșu, grîul de Banat etc.

Grîul de Banat era vestit prin însușirile sale superioare de panificație. El a fost introdus în Rusia sub denumirea de Banatka, unde a fost folosit în lucrările de ameliorare. Astfel, grîul de Banat a fost folosit la producerea unor valoroase soiuri ca: Ucrainka, Stepniacika, Zemka, Stavropolka 328 și altele.

In scopul obținerii de grîne superioare s-au introdus în țara noastră în trecut soiuri din apusul Europei. Incercările însă nu au dat rezultate pozitive și de aceea ele au fost eliminate curînd din cultură. Mai bine s-au comportat soiurile importate din Rusia, deoarece acestea proveneau din regiuni cu condiții climatice mai apropiate de cele existente în țara noastră.

Intrucît introducerea soiurilor străine nu era calea cea mai potrivită pentru realizarea unui material valoros pentru condițiile țării noastre, s-a trecut la ameliorarea soiurilor băștinașe care pe lîngă unele defecte ca: rezistență slabă la boli, la cădere, la ger, productivitate nesatisfăcătoare etc. aveau și unele însușiri bune; în plus, ele erau și formate în condițiile noastre de mediu, deci puteau servi ca material inițial pentru obținerea unor soiuri superioare.

Primele lucrări de amelioare a grîului de toamnă au fost făcute de Sandu Aldea, la Școala superioară de agricultură de la Herăstrău. In anul 1913 Societatea națională de agricultură a invitat în țară pe suedezul Nilson Ehle pentru a da îndrumări în vederea ameliorării grîului. El a fost de părere că populațiile noastre de grîu sînt omogene și că pentru a se obține rezultate trebuie să se meargă pe calea selecției și încrucișării.

Ameliorarea grîului după aceste indicații a început mai întîi la Moara Domnească, regiunea București sub conducerea lui G. Asbiovici. Paralel cu această acțiune, Societatea „Sămînța" s-a ocupat și ea de ameliorarea grîului de toamnă. Au existat și unii particulari (Konopi etc.) care au îmbrățișat această problemă. In urma acestor activități au apărut un număr însemnat de soiuri de grîu de toamnă, unele din ele, cum sînt Cenad 117, Odvoș 241, menținîndu-se pînă astăzi în cultură.

După înființarea Institutului de cercetări agronomice (1929) problema ameliorării grîului a fost atacată sistematic. Institutul posedă în prezent stațiuni experimentale în diferite zone naturale agricole, în care se desfășoară o vie activitate de obținere de soiuri superioare. Stațiunile în care se conduc asemenea lucrări sînt: Cenad, Lovrin, Studina, Cîmpia Turzii, Suceava, Tîrgu Frumos, Valul lui Traian, Mărculești, Moara Domnească.

In urma acestei activități au fost produse soiuri de grîu de toamnă și de primăvară. Soiurile obținute dau producții mari, însă numai în regiunile unde au fost produse și în regiuni cu climat asemănător acestora. De aceea, apariția acestor soiuri a pus problema raionării lor pentru regiunile unde ele pot da rezultatele cele mai bune. In acest scop s-a trecut la studierea în culturi comparative a soiurilor și stabilirea, pe baza datelor obținute, a hărții de raionare a soiurilor de grîu. In această hartă au fost stabilite cinci regiuni, în care s-au repartizat soiurile existente de grîu.

Iată acum care sînt soiurile de grîu din țara noastră.

SOIURI DE GRÎU DE TOAMNĂ

A 15

Face parte din *Tr. vulgare* Host. var. *ertythtrospermum* Körn. (planşa XLIII).

Este obţinut de către acad. prof. Gh. Ionescu-Şişeşti. Materialul iniţial necesar a fost adunat la Catedra de agrologie a Institutului agronomic „Nicolae Bălcescu" Bucureşti, iar pe urmă verificat şi înmulţit în cadrul Secţiei de fitotehnie a Institutului de cercetări agronomice. Acest soi a fost extras din soiul american Tenmarq, soi care a rezultat din încrucişarea liniei 1066 provenită din Crimeea cu grîul Marquis. La rîndul său soiul Marquis provine din încrucişarea a două soiuri: Red Fife cu Hard Red de Calcutta. După cum se vede, grîul A 15 are o origine hibridă foarte polimorfă.

Prezintă următoarele caracteristici:

Spicul fusiform de 8—9 cm lungime, cu o densitate mijlocie (17—22 de spiculeţe la lungimea de 10 cm a rahisului).

Aristele sînt lungi de 8—9 cm, subţiri, semirăsfirate, slab dinţate. Numărul spiculeţelor fertile este de 17—18; spiculeţele cu 3—5 flori, din care cel mai adeseori sînt fertile 3. A treia floare poartă o aristă scurtă. Perozitatea rahisului este mijlocie.

Glumele sînt ovale şi slab lucioase. Umăraşul glumei este slab pronunţat la spiculeţele de la bază şi drept la cele din partea mijlocie a spicului. Carena este pronunţată şi prelungită pînă la partea inferioară a glumei. Gluma se prelungeşte la partea superioară cu un vîrf destul de lung (3—15 mm).

Paleile sînt lungi, înguste şi netede. Ele îmbracă bine bobul care rezistă satisfăcător la scuturare.

Bobul este ovoidal sau alungit, de mărime mijlocie. Greutatea absolută a 1 000 de boabe variază între 27,9 şi 37,9 g (medie 34,1 g), greutatea hectolitrică între 77,5 şi 81,9 kg (medie 79,5 kg). Procentul de boabe sticloase 60,6.

Paiul de înălţime mijlocie (100 cm), potrivit de gros şi relativ rezistent la cădere.

Frunzele de culoare verde-închis, înguste şi relativ scurte. Poziţia tufei culcată şi semiculcată. Infrăţirea este mijlocie.

Insuşiri specifice soiului. Fiind o populaţie hibridă în dezbinare, apar mereu forme diferite: glume şi ariste parţial colorate în negru, spice galbene-roşcate cu şi fără ariste, plante cu pai înalt ori scund etc. Prin lucrările continue de obţinere a seminţei elită soiul A 15 cîştigă mereu în uniformitate.

Durata perioadei de vegetaţie este scurtă.

Rezistenţa la ger: pronunţată.

Rezistenţa la secetă: foarte pronunţată.

Rezistenţa la boli. Potrivit de rezistent la rugina brună şi galbenă, ceva mai rezistent faţă de rugina neagră, sensibil la atacul mălurii.

Productivitatea. Este foarte productiv în regiunile de stepă. A dat producţii de pînă la 4 300 kg/ha.

Însuşiri de morărit şi panificaţie
Gluten umed 18,8—42,9% (medie 30).
Volumul pîinii 385—506 cm³ (medie 432,2 cm³).
Substanţele proteice 14,4—20,2%.
Este soiul de grîu raionat ce are cea mai mare arie de răspîndire. Este raionat în Muntenia, Oltenia, Dobrogea, centrul şi sudul Moldovei (harta fig 57).

Bărăgan 77

Face parte din *Tr. vulgare* Host. var. *erythrospermum* Körn.
A fost obţinut la Staţiunea experimentală agricolă Mărculeşti regiunea Constanţa, prin alegere individuală din A 15. Acest soi (planşa XLIV) a fost dat în cultura mare cu începere din anul 1952.
Caracterele dinstincte ale soiului :
Spicul este fusiform, de mărime potrivită şi densitate mijlocie ; spicul este puţin mai dens ca la A 15 (18—24 de articule pe 10 cm lungime de rahis).
Aristele sînt subţiri, dinţate, răsfirate şi lungi cît şi spicul. Spicul poartă 17—20 de spiculeţe fertile şi 1—3 sterile la bază. Cel mai des spiculeţele conţin trei boabe. A treia floare poartă o aristă scurtă. Perozitatea rahisului slab pronunţată.
Glumele sînt uşor ovale, umăraşul glumei pronunţat, carena pronunţată se prelungeşte pînă la baza glumei ; dintele carenei ascuţit, destul de lung şi aristiform la spiculeţele de la partea superioară a spicului.
Paleile lungi, înguste, îmbrăcînd bine bobul.
Boabele sînt mai mici decît la A 15 şi alungite.
Greutatea absolută 21—36,3 g (în medie 30,2 g), greutatea hectolitrică 77,7—82,7 kg (media 80,5). Procentul de boabe sticloase 68,8.
Paiul are înălţimea mijlocie (pînă la 100 cm), este potrivit de gros şi rezistent la cădere.
Frunzele de culoare verde-închis, înguste şi relativ scurte.
Poziţia tufei culcată şi semiculcată.
Insuşiri specifice. Uniformitatea este mai mare ca la A 15. La unele spice vîrful glumelor şi baza aristelor sînt colorate în negru.
Este un soi precoce, mai rezistent la ger ca A 15, foarte rezistent la secetă, rezistent la rugina brună şi sensibil la rugina galbenă.
Productivitatea sa este bună.
Insuşirile de morărit şi panificaţie sînt bune ; calitatea glutenului este foarte bună.
Gluten umed 20,5—41,1% (în medie 29,7%).
Volumul pîinii 375—545 cm³ (în medie 457 cm³).
Substanţe proteice 14,4—19%.
Este raionat în stepa Bărăganului (harta fig. 57).

Tîrgu frumos 16

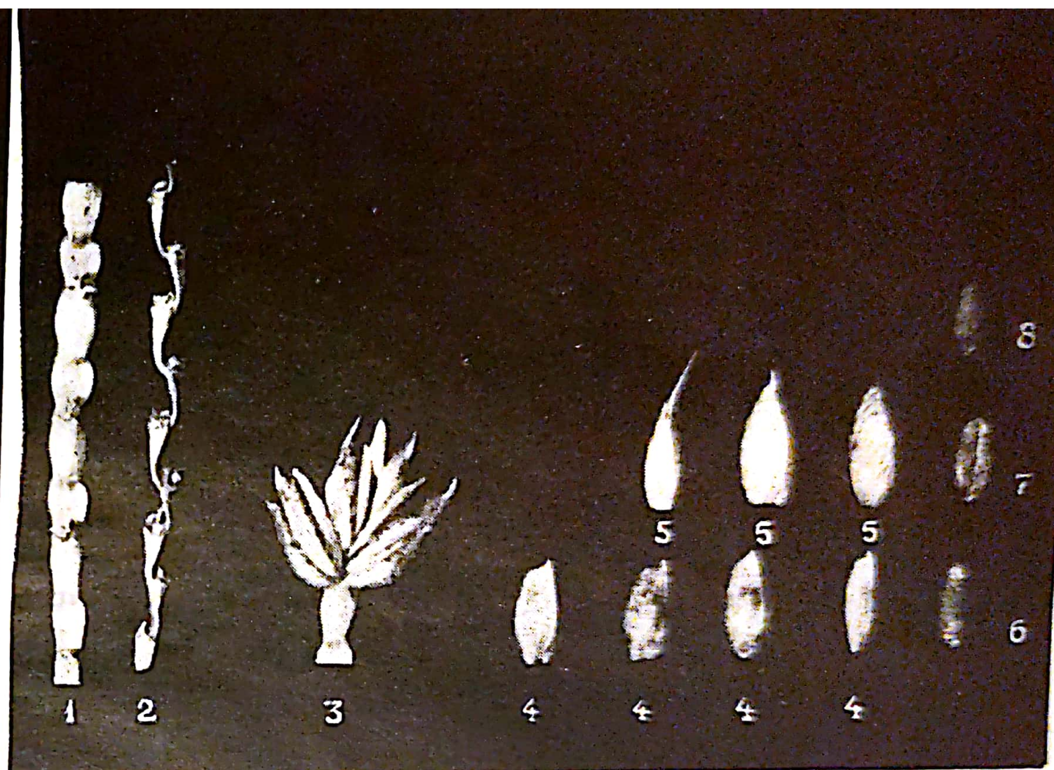
Face parte din *Tr. vulgare* Host. var *ferrugineum* Körn. (planşa XLV).
Acest soi a fost creat la Staţiunea experimentală agricolă Tîrgu Frumos a Institutului de cercetări agronomice, prin încrucişarea soiului A 15 cu grîul local cu spicul roşu.



Fig. 57. — Harta răspîndirii în R.P.R. a soiurilor raionate de grîu de toamnă

PLANȘA XXXV





Triticum vulgare Host. var. *leucospermum* Körn. (griu comun)

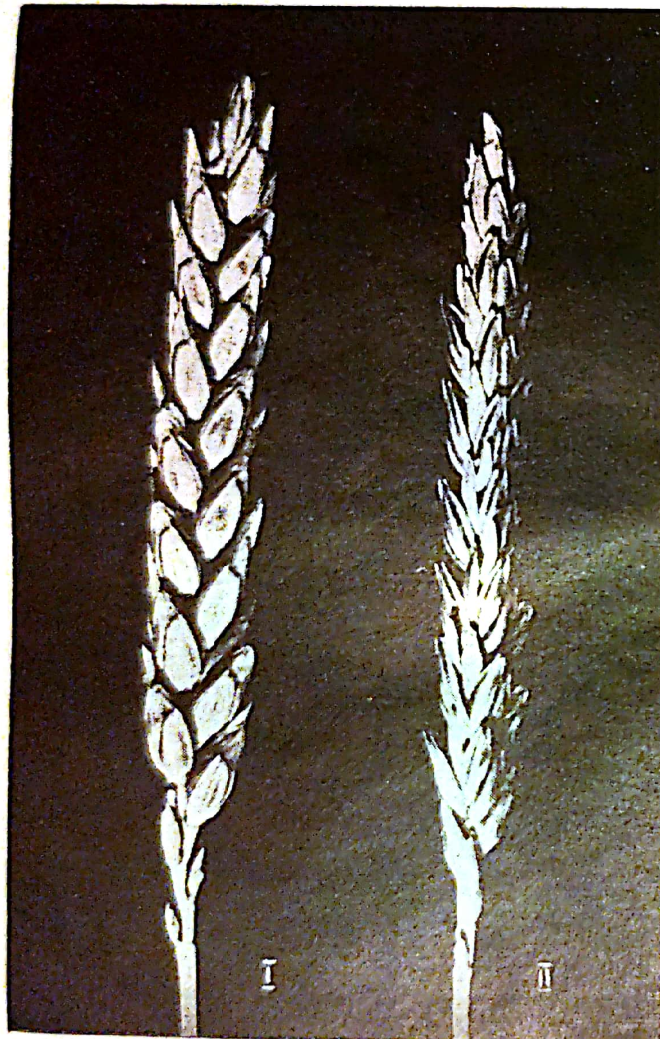
I – spic, partea facială; II – partea laterală; 1 – rahis, partea facială; 2 – partea laterală; 3 – spiculet; 4 – glume; 5 – palei inferioare; 6 – bob, fața dorsală, 7 – fața ventrală; 8 – fața laterală

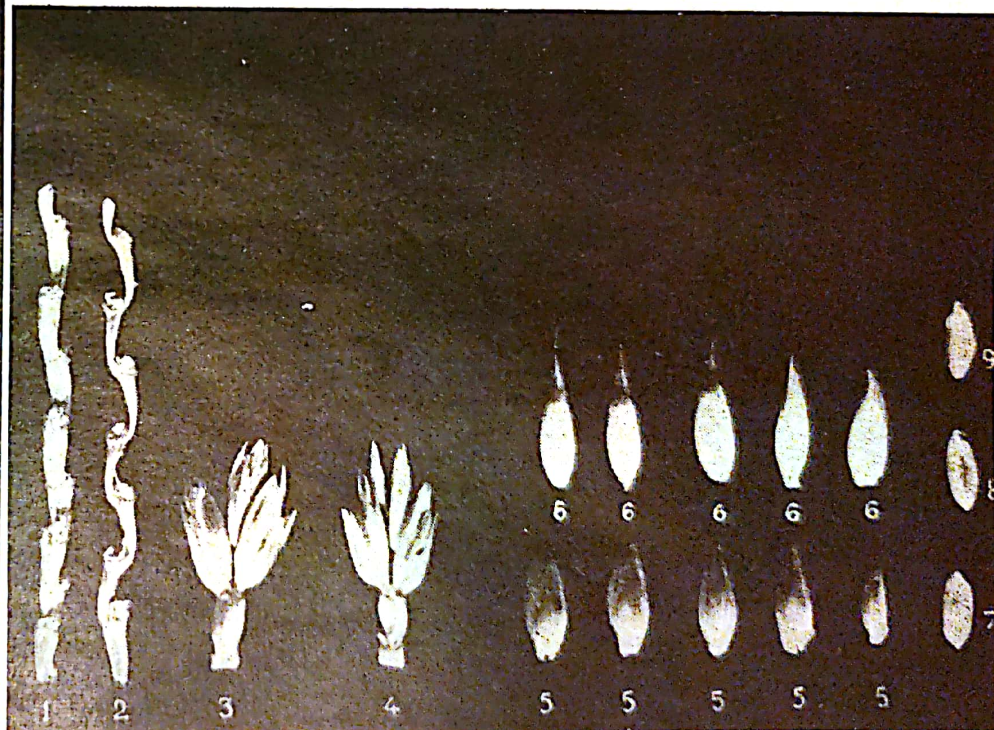
(Spicul în mărime naturală; celelalte mărite de 1,2 ori)

Triticum vulgare Host. var. *milturum* Körn. (griu comun)

I – spic, partea laterală: II – partea facială; 1 – rahis, partea facială; 2 – partea laterală; 3 – spiculeț, fața exterioară; 4 – fața interioară; 5 – glume; 6 – palei inferioare; 7 – bob, fața dorsală; 8 – fața ventrală; 9 – fața laterală

(Spicul în mărime naturală; celelalte mărite de 1,2 ori)





PLANŞA XXXVI





Triticum durum Desf. var. *hordeiforme* Körn. (g r î u t a r e)

I – spic partea facială ; II – partea laterală : 1 – rahis, partea facială ; 2 – partea laterală ; 3 – spiculeț ; 4 – glume ; 5 – paleea inferioară ; 6 – bob, fața dorsală ; 7 – fața ventrală ; 8 – fața laterală

(Spicul în mărime naturală; celelalte mărite de 1,3 ori)





Triticum durum Desf. var. *melanopus* Al. (g r i u   t a r e)

I – spic, partea laterală; II – partea facială; 1 – rahis, partea facială; 2 – partea laterală; 3 – culeț; 4 – glume; 5 – paleea inferioară; 6 – bob, fața dorsală; 7 – fața ventrală; 8 – fața late

(Spicul redus la 0,9; celelalte mărite de 1,3 ori)





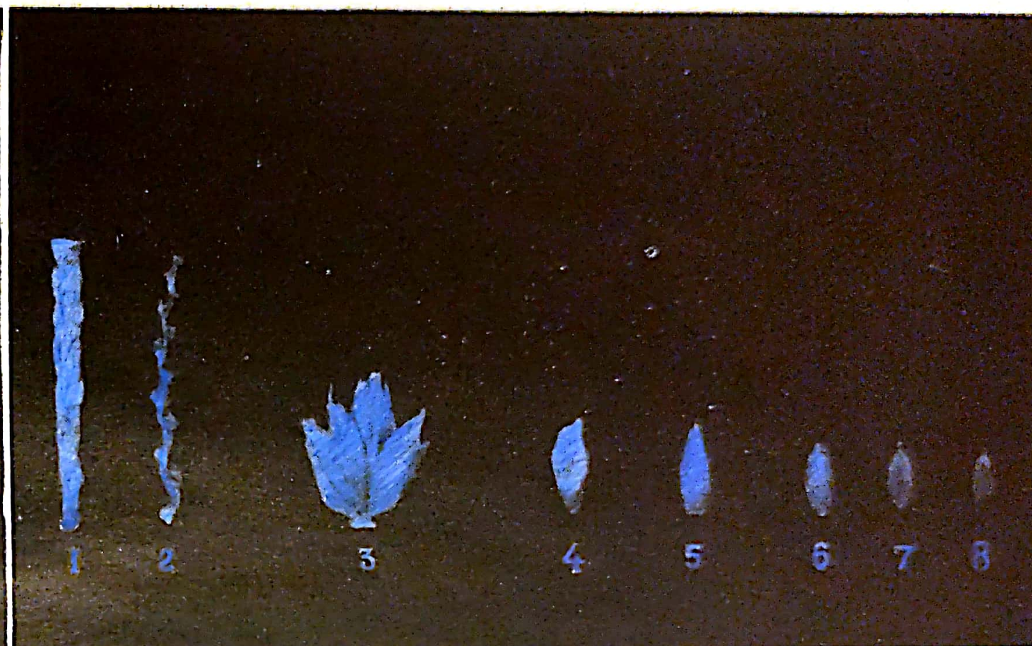
Triticum durum Desf. var *provinciale* Körn. (g r i u   t a r e)

I – spic, partea laterală; II – partea facială: 1 – rahis, partea facială; 2 – partea laterală; 3 – spiculeț; 4 – glume; 5 – paleea inferioară; 6 – bob, fața dorsală; 7 – fața ventrală; 8 – fața laterală

(Spicul redus la 0,9; celelalte mărite de 1,3 ori)

PLANŞA XXXIX



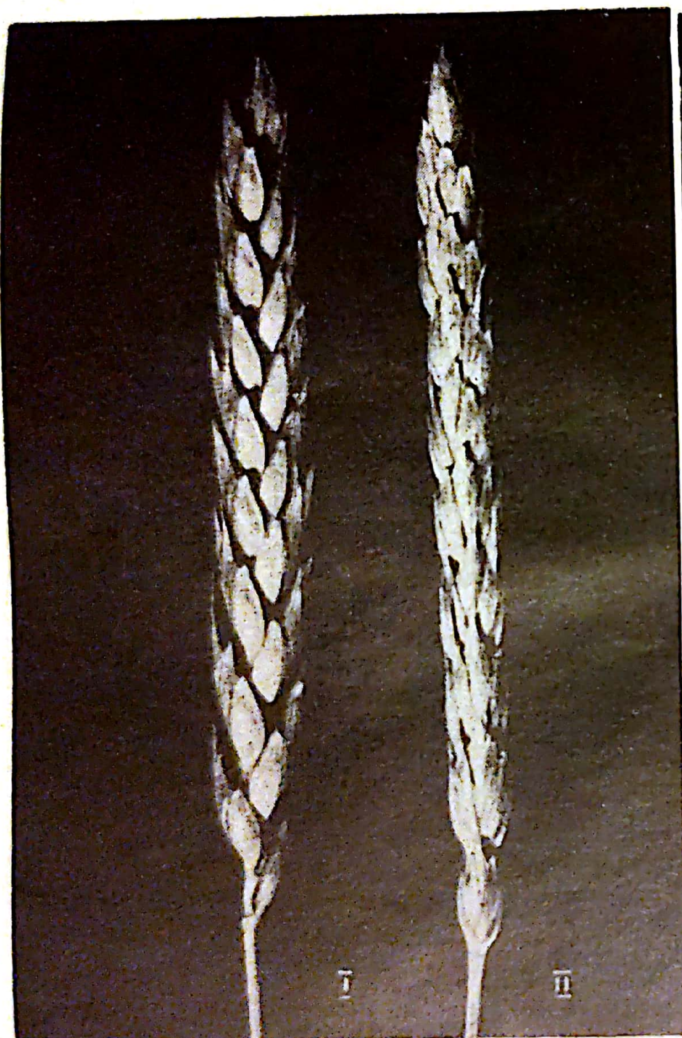


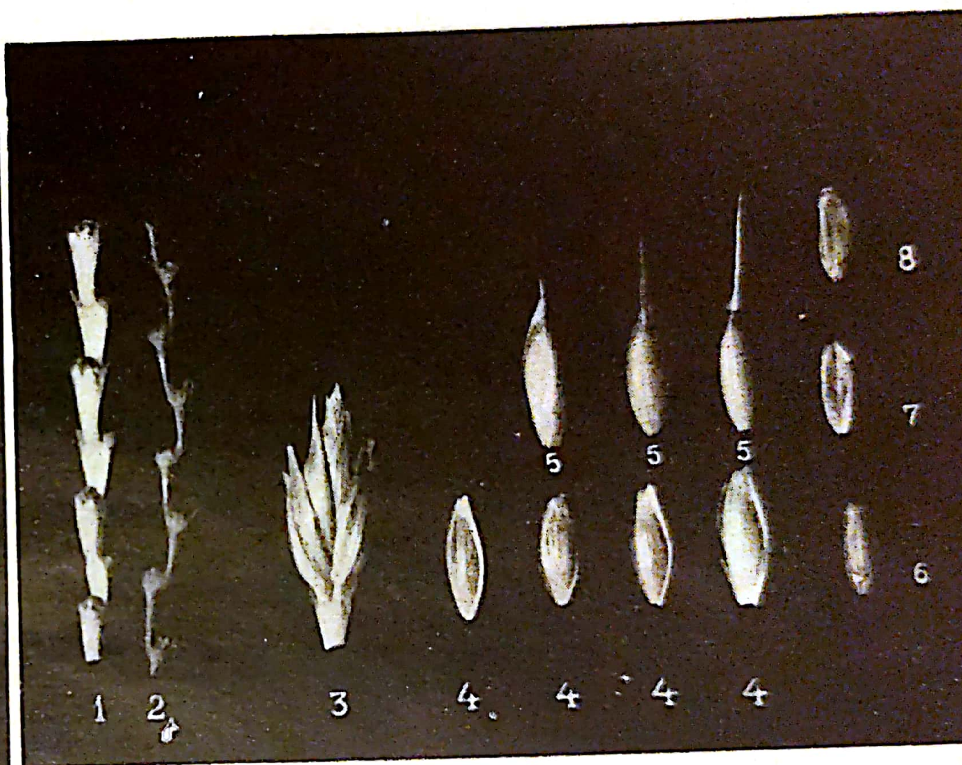
Triticum durum Desf. *candicans* Meist. (g r î u t a r e)

I — spic, partea laterală; II — partea facială; 1 — rahis, partea facială; 2 — partea laterală; 3 — spiculeț; 4 — glumă; 5 — paleea inferioară; 6 — bob, fața dorsală; 7 — fața ventrală; 8 — fața laterală

(Spicul redus la 0,9; celelalte mărite de 1,2 ori)

PLANŞA XL





Triticum durum Desf. var. *gondaricum* Vav. (grîu tare)

I – spic, partea laterală; II – partea facială: 1 – rahis, partea facială; 2 – partea laterală; 3 – spiculeț; 4 – glume; 5 – palei inferioare; 6 – bob, fața dorsală; 7 – fața ventrală; 8 – fața laterală

(Spicul în mărime naturală; celelalte mărite de 1,2 ori);





Triticum durum Desf. ssp. *abyssinicum* Vav. (g r i u a b i s i n i a n)

I – spic, partea facială; II – partea laterală; 1 – rahis, partea laterală; 2 – partea facială; 3 – spiculeț; 4 – glume; 5 – paleea inferioară; 6 – bob, fața dorsală; 7 – fața ventrală; 8 – fața laterală

(Spicul redus la 0,8; celelalte mărite de 1,2 ori)

Caracterele principale ale soiului sînt:

Spicul este fusiform, lung de 8—10 cm, de densitate mijlocie (17—20 de articule la o lungime a rahisului de 10 cm).

Aristele sînt dințate, de lungimea spicului sau mai lungi, răsfirate. Numărul de spiculețe fertile 17—18; la bază 1—2 spiculețe sterile; numărul de boabe în spiculeț 3. A treia floare a spiculețului prezintă o aristă lungă de 3—4,5 cm. Perozitatea rahisului este slab pronunțată.

Glumele sînt ovale și scurte; umărașul glumei slab pronunțat la spiculețele bazale, drept la cele mijlocii și ridicat în sus la cele superioare. Carena este foarte pronunțată și se prelungește pînă la baza glumei. Dintele carenei este ascuțit și aristiform pe toată lungimea spicului (5—30 mm).

Paleea inferioară ușor alungită și relativ lată. Paleile îmbracă bine bobul.

Boabele sînt mari și de formă ovală.

Greutatea absolută a boabelor 28,8—41,6 g (în medie 35,1 g).

Greutatea hectolitrică 78,3—82,6 kg (în medie 80 kg).

Sticlozitatea boabelor în medie 68,5%.

Paiul are înălțimea și grosimea mijlocii; este destul de rezistent la cădere.

Frunzele sînt de culoare verde-închis, înguste și destul de scurte.

Poziția tufei este culcată și semiculcată. Numărul de frați fertili adeseori 5—6.

Este un soi semiprecoce, cu 1—2 zile mai tardiv ca A 15. Este rezistent la ger și la secetă. Rezistent la rugina neagră, potrivit de rezistent la rugina brună și galbenă.

Insușiri de morărit și panificație. Calitatea glutenului este foarte bună. Conține gluten umed 21,0—46,8% (în medie 30%); volumul pîinii 375—505 cm³ (în medie 458,3 cm³).

Substanțe proteice 14,3—19%.

Este raionat în partea centrală a Moldovei (harta fig. 57).

Odvoș 241

Face parte din *Tr. vulgare* Host. var. *erythrospermum* Körn. (planșa XLVI).

Este un soi obținut de selecționatorul Dr. Konopi, la Ferma Odvoș, regiunea Timișoara, prin alegere individuală dintr-un soi de grîu de origine americană denumit Champlain. Aparține tipului ecologic de stepă.

Spicul este fusiform, de culoare albă-gălbuie, lung de 7—9 cm, avînd o densitate mijlocie (19—22 de articule la 10 cm lungime de rahis). Poziția spicului la maturitate aplecată.

Aristele sînt slab dințate, subțiri, răsfirate, mai scurte ori egale în lungime cu spicul, rahisul potrivit de păros; numărul de spiculețe în medie 18—20, din care 1—2 sterile la bază.

Glumele sînt ovoidal-lanceolate, cu umărașul drept în partea mijlocie a spicului și ridicat la vîrf. Carena este foarte pronunțată, avînd dintele ascuțit și scurt de 2—3 mm.

Paleile sînt alungite (0,9—1,1 cm) și potrivit de late. Nu îmbracă strîns bobul.

Boabele sînt ovale ori ovoid-alungite, sticloase, de mărime mijlocie şi culoare roşiatică.

Greutatea absolută a boabelor 31,5—43,2 g (în medie 37,7 g).

Greutatea hectolitrică 79,5 kg.

Procentul de boabe sticloase 60.

Paiul este de înălţime mijlocie, slab rezistent la cădere, de grosime mijlocie, la maturitate are culoarea gălbuie, cu nuanţe roz.

Frunzele sînt de culoare verde-închis, înguste şi destul de scurte.

Poziţia tufei este culcată; planta posedă o înfrăţire bună (4—5 fraţi fertili).

Este un soi de precocitate mijlocie, slab rezistent la ger, potrivit de rezistent la secetă, rezistent la rugina brună, sensibil la rugina galbenă şi neagră, potrivit de rezistent la mălură.

Insuşiri de morărit şi panificaţie bune, glutenul este de calitate bună. Conţine gluten umed 27,3%, substanţe proteice 8—17,1%; volumul pîinii 442 cm^3 (370—520 cm^3).

Este raionat în regiunea de stepă din Banat, centrul Transilvaniei şi regiunea de coline din vestul Olteniei şi Munteniei (harta, fig. 57).

Cenad 117

Face parte din *Tr. vulgare* Host. var. *erythtrospermum* Körn. (planşa XLVII).

Acest soi a fost produs de fosta Societate „Sămînţa", prin alegere individuală dintr-o populaţie locală de grîu de Banat.

Caracterele acestui soi sînt:

Spicul fusiform, lung de 8—11 cm, semideşirat (16—20 de spiculeţe la 10 cm lungime de rahis), la maturitate aplecat.

Aristele sînt slab dinţate, subţiri, elastice, răsfirate, lungi aproape cît şi spicul.

Spicul posedă în medie 19 spiculeţe, din care 1—2 de la bază sterile. Numărul de flori din spiculeţ 3—4; a treia floare prezintă o aristă scurtă.

Rahisul este mai păros decît la celelalte soiuri.

Glumele au forma ovoidală şi ovoidal-lanceolată. Umăraşul este drept sau retezat. Carena este pronunţată şi se prelungeşte pînă la baza glumei. Dintele carenei ascuţit şi destul de lung; în partea superioară a spicului este adeseori aristiform.

Paleile netede, lungi de 9—9,6 mm şi înguste. Ele nu îmbracă strîns bobul şi de aceea se scutură uşor.

Boabele sînt de formă ovală sau ovoidal-alungită, sticloase, de mărime mijlocie.

Greutatea absolută a boabelor 38,2 g (32,8—43 g).

Greutatea hectolitrică 79,5 kg.

Procentul de boabe sticloase 66.

Paiul de înălţime şi grosime mijlocie, rezistent la cădere.

Frunzele lungi de 21 cm şi late de 0,75 cm.

Poziţia tufei este culcată şi semiculcată; înfrăţirea bună.

Este un soi semiprecoce, mai puţin rezistent la ger ca A 15, dar mai rezistent decît Odvoş 241. Este puţin rezistent la secetă, mult atacat de rugina brună, slab de cea neagră şi galbenă şi foarte mult atacat de mălură.

Insuşirile de morărit şi panificaţie sînt bune.

Glutenul umed 27,5% (15,4—36,6%).
Conţinutul în substanţe proteice 13,7% (10,1—17,2%).
Este raionat pentru podişul Transilvaniei, nordul Moldovei, părţile deluroase din vestul ţării, Oltenia şi Muntenia (fig. 57).

Bankut 1201

Aparţine varietăţii *Tr. vulgare* Host. var. *erythrospermum* Körn. (planşa XLVIII).

Acest soi este produs de Staţiunea de ameliorare a plantelor Bankut (Ungaria) şi provine din încrucişarea unui soi local cu Marquis.

Caracterele acestui soi sînt:

Spicul este lung de 8—10 cm, intermediar între fusiform şi cilindric, avînd o densitate mijlocie (19—22 de articule la 10 cm porţiune de rahis).

Aristele sînt pronunţat răsfirate, mai scurte sau egale cu spicul; perozitatea rahisului este mijlocie. Numărul de spiculeţe fertile este de 17—18.

Glumele sînt ovoidal-lanceolate. Umăraşul glumei retezat la bază, drept în partea mijlocie a spicului şi ridicat la vîrf.

Carena este foarte subţire, prelungită pînă la baza glumei, avînd un dinte foarte ascuţit, lung de 2—4 mm la baza spicului şi aristiform la vîrf.

Paleile alungite şi netede. Ele nu îmbracă bine bobul.

Boabele sînt ovoidale sau ovale, sticloase şi mari.

Greutatea absolută 40 g (36,6—44,2 g).
Greutatea hectolitrică 79,7 kg.
Procentul de boabe sticloase 46.

Paiul are o înălţime de peste 100 cm şi este foarte rezistent la cădere.

Frunzele sînt destul de late şi lungi; curînd după răsărire plantele au frunza superioară puţin păroasă.

Poziţia tufei este culcată ori semiculcată. Infrăţirea este puternică (formează 6—7 fraţi fertili şi 2—3 sterili).

Este un soi semiprecoce, posedă o rezistenţă slabă la ger şi secetă, este mult atacat de rugina brună şi neagră şi slab atacat de cea galbenă, potrivit atacat de mălură.

Insuşiri de morărit şi panificaţie ceva mai slabe ca la soiurile precedente.

Conţine gluten umed 24,1% (18,4—29,4%).
Volumul pîinii 428 cm^3 (380—450).
Substanţe proteice 11,3% (7,6—15,3%).

Este raionat pentru regiunile mai umede cu zăpadă multă din Transilvania.

Arnăut local de toamnă

Aparţine speciei *Tr. durum* Desf. var. *provinciale* (planşa XLIX).

Acest soi a fost găsit de ing. N. Drăgoi şi Z. Stănescu în culturile ţărăneşti din regiunea Craiova şi de ing. Melacrinos în Tîrgu Neamţ.

Soiul acesta cultivat în zona de cultură a orzului de toamnă produce cît și grîul comun de toamnă, iar în unii ani chiar mai mult.

Caracterele acestui soi local sînt :

Spicul de formă cilindrică, lung de 9 cm, dens (22—24 de articule la 10 cm lungime de rahis), culoarea spicului verde la început, iar la coacere variind între negru pînă la cafeniu.

Aristele sînt paralele, dințate, flexibile, mai lungi decît spicul, de culoare neagră sau cafenie. Spicul posedă 21 de spiculețe în medie ; spiculețul are 3—5 flori.

Glumele sînt ovoidal-lanceolate, păroase, de culoare neagră, uneori bătînd în albăstrui ori cafeniu.

Umărașul glumei la mijlocul spicului este drept, iar la partea superioară ridicat. Carena este pronunțată pe toată lungimea glumei și prevăzută cu dințișori. Dintele carenei este ascuțit.

Paleile alungite și destul de late ; îmbracă bine bobul.

Boabele sînt lunguiețe, de culoare albă-galbenă, sticloase, lungi de 8,8 mm și late de 3,3 mm.

Greutatea absolută este 49—50 g.
Greutatea hectolitrică 70—80 kg.
Procentul de boabe sticloase 84.

Paiul înalt de 150 cm.

Frunzele late de culoare verde-albăstruie, glauce.

Poziția tufei este semiculcată.

Este un soi semiprecoce (cu 1—2 zile mai tardiv decît A 15), potrivit de rezistent la ger, destul de rezistent la secetă, slab atacat de rugina brună și cea galbenă, puternic atacat de rugina neagră. Este productiv. In 1953 la Măgurele a dat cu 24% mai mult decît grîul de toamnă comun, iar la București cu 15% mai mult. Cercetările asupra lui continuă.

Insușirile de morărit și panificație. Are însușiri de morărit bune, iar de panificație slabe. Făina este bună pentru fabricarea pastelor făinoase. Conține gluten umed 40,5%; conținutul în substanțe proteice 14,58—21,30%

Acest soi se înmulțește la Stațiunea experimentală agricolă Studina. Se propune pentru raionare în vestul țării, în sudul Olteniei, vestul Munteniei.

Bălan romînesc

Face parte din specia *Tr. vulgare* Host. var. *erythrospermum* Körn.

Este un soi local ce aparține tipului ecologic de stepă și silvostepă. Este cunoscut la noi în țară sub diferite denumiri : bălan, bălan romînesc, alb bătrînesc, bătrîn, bălțățel, grîu roșu cu pana albă, grîu de Tisa, de Banat. El reprezintă un amestec de diferite forme.

Caracterele distinctive mai importante sînt :

Spicul de mărime și densitate mijlocie, fusiform, cu ariste subțiri și dințate, lungi cît și spicul, și răsfirate.

Glumele ovoidal-lanceolate, avînd dintele carenei pronunțat.

Boabele sînt oval-alungite și de mărime mijlocie ; procentul de boabe sticloase ridicat ; boabele adesecori se scutură ușor.

Paiul are înălțimea mijlocie și este puțin rezistent la cădere.

Frunzele potrivit de late și puțin păroase.
Poziția tufei culcată, mai rar semierectă.
Este un grîu semiprecoce, nu prea rezistent la secetă, potrivit de rezistent la ger, sensibil la atacul ruginilor.
Are însușiri de panificație bune.
Acest soi se mai întîlnește încă în cultură în Moldova.

Roșu romînesc

Face parte din *Tr. vulgare* Host. var. *ferrugineum* Korn.
Acest soi de grîu reprezintă o populație în care predomină spicele de culoare roșie. Se întîlnește în culturi sub diferite denumiri : roșu uriaș, uriaș de Botoșani, grîu cu pana roșie, roșu romînesc. Aparține tipului ecologic de stepă.
Prezintă următoarele caractere :
Spicul de mărime și densitate mijlocie, fusiform, cu ariste subțiri, dințate, răsfirate și lungi cît spicul.
Glumele ovoidal-lanceolate, avînd dintele carenei pronunțat.
Boabele alungite, de mărime mijlocie, sticloase, ies din palei mai greu decît la grîul bălan.
Paiul de înălțime mijlocie, mai rezistent la cădere decît al grîului bălan.
Frunzele potrivit de late și puțin păroase.
Poziția tufei culcată, mai rar semierectă.
Este un soi precoce, ceva mai tardiv decît bălan, destul de rezistent la secetă și ger, potrivit de rezistent la rugina brună și cea galbenă, însă sensibil la atacul ruginii negre. Rezistent la mălură.
Este un soi productiv cu bune însușiri de panificație.
Se mai întîlnește în cultură în unele părți ale Moldovei.

SOIURI DE PRIMĂVARĂ

Academia R.P.R. 48

Face parte din specia *Tr. vulgare* Host. var. *lutescens* Körn. (planșa L).
Este un soi obținut de ing. agr. V. Dalas la Stațiunea Tîrgu Frumos, regiunea Iași, prin alegerea individuală dintr-o populație locală.
Prezintă următoarele caractere :
Spicul fusiform, de lungime și densitate mijlocie, rahisul potrivit de păros, spiculețele de formă alungită, cele de la partea superioară a spicului cu țepi aristiformi.
Glume ovoidal-lanceolate, cu umărașul îngust și drept, mai ridicat la vîrful spicului, carena subțire și pronunțată, avînd dintele obtuz și scurt de 0,5 — 1 mm și încovoiat spre interior.
Paleile alungite și netede nu îmbracă bine bobul.
Boabele oval-alungite, de culoare roșiatică și de mărime mijlocie ; boabele nu se scutură ușor.
Greutatea absolută a boabelor 28,6 g (22,8 — 34,1 g).
Greutatea hectolitrică 77,5 kg.
Procentul de boabe sticloase 43 %.

Paiul de înălțime și grosime mijlocie, de culoare galbenă, la maturitate uneori violet, rezistent la cădere în regiunile de stepă.

Frunzele de culoare verde-închis, înguste și păroase.

Poziția tufei erectă.

Ca plantulă prezintă frunzele verzi-cenușii, acoperite de peri.

Este un soi semiprecoce, rezistent la secetă, rezistent la rugina galbenă și cea brună, la mălură, potrivit de rezistent la rugina neagră și tăciunele zburător.

Este productiv în regiunile de stepă și silvostepă.

Însușirile de morărit și panificație, bune. Conține gluten umed 33,9%, substanțe proteice 16%.

Este raionat cu începere din anul 1953, în centrul și nordul Moldovei (harta fig. 58).

Lutescens 62

Face parte din varietatea *Tr. vulgare* Host. var. *lutescens* (planșa LI).

Este un soi creat la Institutul de ameliorare a plantelor din Saratov (U.R.S.S.) de către Șehurdin, prin alegere individuală din grîul local Poltavka. Soiul datează din 1911 și aparține grupului ecologic de stepă.

Prezintă următoarele caractere:

Spicul fusiform, de 7,5 — 9,3 cm lungime, avînd lățimea la mijloc 9,7 mm. Spicul are densitatea mijlocie (18,5 articule la 10 cm lungime de rahis) și poartă 12 — 19 spiculețe, avînd 23 — 33 de boabe în spic.

Culoarea spicului albă-gălbuie, perozitatea rahisului potrivită.

Spiculețul de 14 — 16 mm lungime și 8,4 — 10,5 mm lățime. Are patru flori, din care fertile în mod obișnuit sînt trei. În partea superioară a spicului paleile formează adesea țepi aristiformi lungi pînă la 2 cm.

Glumele de formă ovoidală, rar ovale. Lungimea glumei este de 7,4 — 9 mm, lățimea de 2,8 — 3,6 mm; culoarea gălbuie cu nervuri colorate roz.

Umărașul glumei este ridicat și mai rar drept; spre cele două extremități ale spicului este teșit sau lipsește.

Carena este proeminentă, cu dințișori rari, și terminată la vîrf în formă de dinte scurt de 1 mm.

Paleile sînt alungite, netede și nu îmbracă complet bobul, din care cauză la răscoacere boabele se scutură ușor din spic.

Boabele sînt de formă ovoidal-alungită, de culoare roșie-deschis, lungi de 6,8 — 7,5 mm și late de 2,5 — 3,2 mm.

Greutatea absolută a boabelor 28,1 g (22,3—35,1 g).
Greutatea hectolitrică 78,3 kg (74,3—82,1 kg).
Procentul de boabe sticloase 39,2.

Paiul este de culoare albă-gălbuie, înalt de 86 —97 cm, potrivit de gros, puțin rezistent la cădere, iar la maturitate se colorează în violet.

Frunzele sînt înguste, de culoare verde-închis.

Poziția tufei este erectă.

Plantula are coleoptilul de culoare ușor violet, rar necolorat.

Este un soi precoce, cu o durată de vegetație de 75 — 90 de zile, rezistent la secetă, potrivit de rezistent la rugini și mălură, rezistent la cădere, foarte sensibil la tăciune.

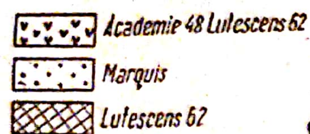


Fig. 58. — Harta răspîndirii în R.P.R. a soiurilor raionate de grîu de primăvară

Insușiri de morărit și panificație bune. Conține gluten umed 33,7%, proteine 16% (11,3 — 23,1%); volumul pîinii 457 cm³.

Este raionat în regiunile de stepă din vestul și sud-vestul țării: Banat, Bihor, Oltenia, Muntenia, Dobrogea (harta fig. 58).

Marquis

Face parte din varietatea *Tr. vulgare* Host. var. *lutescens* Körn. (planșa II).

Este un soi creat în Canada la stațiunea experimentală din Ottava de către Dr. W. Saunders, prin încrucișare între soiul indian *Hard Red Calcutta* cu *Red Fife*. Linia inițială a fost aleasă de Ch. Saunders în 1903 și a trecut în producție în 1907. În țara noastră a fost introdus din Ungaria.

Prezintă următoarele caractere:

Spicul aproape cilindric ori slab fusiform, galben-albicios. Spicul este lat de 9,8 mm, avînd 15 — 19 spiculețe cu 18 — 29 de boabe. Densitatea spicului mijlocie (21 de spiculețe la 10 cm lungime de rahis).

Spiculețele au lungimea de 12,6 mm, lățimea de 9,8 mm și posedă 4 — 5 flori, din care fertile 2 — 3. Cele de la vîrf au țepi de un cm lungime.

Glumele sînt ovoidal alungite, galbene-lucios, lungi de 8,1 mm. Umărașul glumei este drept, mai ridicat spre vîrful spicului. Dintele carenei este lung de 0,9 — 1 mm.

Paleile sînt potrivit de lungi, îmbracă bine bobul.

Boabele sînt oval-rotunjite, au forma de butoiaș, culoarea roșie-palid.

Greutatea absolută a boabelor 31,7 g (25,6 — 39,1 g).

Greutatea hectolitrică 79,2 kg.

Procentul de boabe sticloase 57.

Paiul de culoare galbenă-deschis, înalt de 90 — 100 cm, destul de gros și de rezistent la cădere.

Frunzele de culoare verde-deschis, aspre și puțin păroase.

Plantula are coleoptilul violet-verzui și primele două frunze foarte slab păroase.

Este un soi semiprecoce, rezistent la secetă, slab atacat de rugina brună, mălură și tăciune și potrivit de atacat de rugina galbenă și neagră.

Insușiri de morărit și panificație bune. Conține gluten umed 26,4%, substanțe proteice 12,5% (7,7 — 17%). Volumul pîinii 450 cm³.

Este raionat în Transilvania și partea deluroasă din vestul țării (harta fig. 58).

Arnăut de Nemercea

Face parte din *Tr. durum* Desf. var. *hordeiforme* Host.

Este un soi creat la stațiunea de ameliorare a plantelor din Nemercea, regiunea Vinița (U.R.S.S.), prin alegerea individuală dintr-un soi local.

Prezintă următoarele caractere:

Spicul este cilindric, ușor subțiat spre vîrf, lung de 8 — 9 cm, dens (25 — 29 de articule la 10 cm lungime de rahis), spiculețele cu 2 — 3

boabe. Aristele sînt lungi, aspre şi paralele la coacere, floarea a treia are o aristă lungă de 5 cm. Rahisul este intens păros.

Glumele au forma alungită, sînt lungi de 10 mm şi late de 4 mm, cu nervuri proeminente. Umăraşul glumei este îngust şi rotunjit. Carena este proeminentă pînă la baza glumei. Vîrful dintelui carenei este obtuz, în formă de cioc, de 2,5 mm lungime.

Paleile sînt alungite, potrivit de late şi acoperă bine bobul.

Boabele sînt oval-alungite, destul de mari, sticloase, de culoare albă cu nuanţe de chihlimbar. Lungimea lor este de 8 — 9 mm, lăţimea 3,5—4 mm.

Greutatea absolută a boabelor 40,2 g (35,3 — 42,1 g).

Greutatea hectolitrică 81,2 kg.

Procentul de boabe sticloase 70 — 90.

Paiul de lungime mijlocie (85 — 120 cm), potrivit de gros şi rezistent la cădere.

Frunzele de culoare verde-închis şi nepăroase.

Poziţia tufei erectă.

Este un soi semiprecoce, potrivit de rezistent la secetă; potrivit de rezistent la tăciune şi rugini.

Insuşiri de morărit şi panificaţie: însuşiri de morărit bune, de panificaţie slabe.

Conţine gluten umed 21,5%, substanţe proteice 20,1%.

Este raionat în regiunile bogate în precipitaţii atmosferice ale Transilvaniei.

Melanopus 69

Face parte din *Tr. durum* Desf. var. *melanopus* (planşa LIII).

Este un soi creat la Staţiunea Krasnîi Kut (U.R.S.S.) prin alegere individuală din grîul local Uzen.

Prezintă următoarele caractere:

Spicul de formă cilindrică, uşor subţiat spre vîrf, lung de 6 — 8 cm, avînd o densitate de 22 de spiculeţe la 10 cm lungime de rahis.

Aristele sînt o dată şi jumătate mai lungi ca spicul, de culoare neagră-deschis; vîrfurile aristelor rămîn albicioase. Aristele sînt dinţate şi aşezate paralel cu spicul sau puţin răsfirate.

Glumele ovoide pînă la ovale, lungi de 7—10 mm, acoperite cu peri. Umăraşul glumei slab dezvoltat. Carena este evidentă la bază; dintele carenei ascuţit şi lung de 1 — 2 mm.

Paleile alungite, potrivit de late, îmbracă bine bobul.

Boabele de formă ovală, uşor alungită, galbene ca chihlimbarul.

Greutatea absolută 39,7 g, greutatea hectolitrică 82,5 kg, procentul de boabe sticloase 90 — 95.

Paiul înalt de 70 — 75 cm şi rezistent la cădere.

Frunzele de culoare verde-închis, lipsite de peri.

Poziţia tufei erectă.

Este un soi precoce (este cel mai precoce grîu arnăut), foarte rezistent la secetă, rezistent la rugină, mălură şi tăciune.

Însuşiri de morărit şi panificaţie potrivit de bune.

Este raionat în Transilvania.

SOIURI LOCALE

Ulca

Aparţine speciei *Tr. vulgare* Host. var. *lutescens* Körn. (intră însă în proporţii însemnate şi varietatea *milturum*).

Prezintă următoarele caractere:

Spicul fusiform, de lungime şi densitate mijlocie.

Glumele ovoidal-lanceolate; umăraşul şi carena sînt slab pronunţate. Dintele carenei scurt, obtuz.

Paleile alungite, glabre, nu îmbracă bine bobul.

Boabele ovoidale sau ovale, semisticloase, se scutură uşor la răscoacere.

Paiul de înălţime şi grosime mijlocie. La coacere se colorează adesea în violet. Potrivit de rezistent la cădere.

Frunzele înguste şi păroase.

Este un grîu semiprecoce, rezistent la secetă, posedă însuşiri de morărit şi panificaţie bune.

Se poate găsi în cultură pe suprafeţe restrînse în centrul şi nordul Moldovei, Dobrogea şi în Transilvania.

Arnăutul local de primăvară

Este un amestec de varietăţi din *Tr. durum* Desf. şi anume: var *melanopus*, *hordeiforme*, *coerulescens*, iar în proporţii mai mici *africanum provinciale*, *valenciae* etc.

Prezintă caracterele următoare:

Spicul cilindric, potrivit de lung, cu ariste paralele şi lungi de 1,5 — 2 ori cît spicul.

Glumele oval-alungite, carena lată şi bine pronunţată, dintele carenei scurt (2 mm).

Boabele sînt oval-alungite, mari şi sticloase.

Paiul potrivit de înalt, de gros şi de rezistent la cădere.

E un soi semiprecoce, potrivit de rezistent la secetă. Produce puţin în sud-estul ţării şi foarte productiv în regiunile cu precipitaţii abundente.

Posedă însuşiri de morărit bune, şi de panificaţie slabe.

Se găseşte răspîndit în cultură în Dobrogea şi Moldova.

Hibrizii de grîu × pir

Incrucişări reuşite între grîu şi pir au fost făcute în Uniunea Sovietică de către acad. N. V. Ţiţin. În aceste încrucişări au fost folosite următoarele specii de pir: *Agropyrum glaucum*, *A. elongatum*, *A. trichoforum*, *A. junceum*. Încrucişările de acest fel au fost începute din anul 1930 şi se continuă în prezent. Pe această cale s-au obţinut numeroşi hibrizi, dintre care unii foarte valoroşi. Între hibrizii valoroşi obţinuţi menţionăm pe următorii: 3108 (care încercat la noi în cîmpia Munteniei a dat producţii susţinute), 23311, 52954, 22850. S-au obţinut şi forme perene de grîu şi anume nr. 34085, care poate să dea recolte în şir timp de 2 — 3 ani, după care dispare.

Pe lîngă aceste forme, în ultimul timp, acad. Ţiţin a obţinut forme anuale de toamnă foarte importante şi anume nr. 599, 186 şi 1.

Hibridul nr. 599 este o formă de toamnă potrivită pentru regiunile fără cernoziom. Are un bob mare, greutatea a 1 000 de boabe trece de 42 g. Foarte productiv, ajunge la 5 500 kg/ha; media pe 10 ani 3 500 kg/ha. Rezistent la cădere. Se potriveşte pentru condiţiile de irigaţie.

Hibridul nr. 186 se caracterizează printr-un bob mare, rezistent la cădere, paiul gros şi tare. Producţie ridicată.

Hibridul nr. 1 se caracterizează printr o producţie ridicată, care poate ajunge pînă la 7 000 kg/ha. Rezistent la cădere.

În ţara noastră hibridări între grîu şi pir a făcut ing. A. Priadcencu, membru corespondent al Academiei R.P.R. În planşa LXII prezentăm cîteva forme de hibrizi obţinuţi la noi.

COMPOZIŢIA CHIMICĂ

Compoziţia chimică a boabelor de grîu este:

După *Popov şi Elkin*	%	După *Fingerling-Kellner*	%
Apă	13,6	Substanţă uscată	86,6
Substanţe proteice	16,8	Substanţe proteice	12,1
Extractive neazotate	63,8	Extractive neazotate	69,0
Substanţe grase	2,0	Substanţe grase	1,9
Celuloză	2,0	Celuloză	1,9
Substanţe minerale	1,8	Substanţe minerale	1,7

Compoziţia chimică a grîului variază, aşa cum s-a amintit în partea generală, în legătură cu numeroşi factori: solul, temperatura, umiditatea, starea de sănătate a plantei etc.

Vom examina cîteva din substanţele ce intră în compoziţia chimică a boabelor şi care au influenţă asupra calităţii grîului.

Apa se găseşte în bob în cantitate de 12 — 15%; în parte ea este liberă, iar în parte fixată de particulele coloidale. Între apa liberă, şi cea legată există un anumit raport, care are influenţă în procesul de panificaţie.

Substanţele proteice se găsesc în probe de grîu cel mai adeseori în cantitate de 12,1 — 16,8%, aşa cum rezultă din datele arătate mai sus. Conţinutul proteic însă poate ajunge pînă la 20,34% la grîul romînesc şi pînă la 24% la grînele sovietice.

Conţinutul proteic al bobului de grîu variază foarte mult în legătură cu clima, solul şi agrotehnica aplicată.

In general s-a observat că grînele din regiunile uscate şi călduroase au un conţinut mai urcat în substanţe proteice decît grînele din regiunile umede şi reci. Analizele făcute la grînele cultivate în diferite regiuni au dovedit că procentul de substanţe proteice creşte de la vest spre est şi de la nord spre sud. Pentru a scoate în evidenţă această variaţie arătăm mai jos, după Prianişnikov şi Iakuşkin (1936), conţinutul în substanţe proteice al boabelor de grîu cultivate în diferite regiuni.

(Din „Culturi geografice" de Ivanov, 1924)

Franța	9,0—12,0 %	Poltava	19,0 %
Germania	12,1 %	Tulun	19,7 %
Gorki (Bielorusia)	12,0 %	Kiev	20,4 %
Belaia Țerkov	17,6 %	Askania Nova	20,9 %
		Krasnii Kut	21,0 %

După cum se vede, procentul de proteine la grîul cultivat în regiunile din estul Europei este dublu față de cel cultivat în țările din vest.

La fel, conținutul proteic crește de la nord spre sud. Într-adevăr, la Smolensk conținutul în proteine este de 14,46%, pe cînd la Novozîbkov, localitate care se află cu 9° mai la sud, conținutul în proteine este de 18,67%.

Conținutul în proteine la grînele cultivate în țara noastră variază de asemenea de la vest spre est, dar nu în proporție atît de mare. Dăm mai jos (tabelul 39) variația proteinelor la soiul de grîu A 15 cultivat 3 ani în cîteva stațiuni (Secția de ameliorare a plantelor din I.C.A.R.):

Tabelul 39

	1952	1953	1954
Studina, regiunea Craiova	16,29	13,27	14,92
Tîrgu Frumos, regiunea Iași	18,07	14,90	15,38
Bărăgan, regiunea Constanța	18,70	16,26	17,90

După cum se vede din aceste rezultate, conținutul în proteine prezintă o ușoară creștere de la vest către est. În toți anii conținutul cel mai ridicat în proteine se obține la grîul cultivat în Bărăgan, care se află în condiții de climă mai uscată, cu insolație mai puternică și temperaturi mai mari.

Totuși, numeroase date arată că schimbarea în conținutul proteic este influențată mult și de cantitatea de azot ce se află în sol, și anume în solurile sărace în azot grîul are proteină mai puțină decît în cele bogate. De asemenea fertilitatea solului joacă un rol important în ceea ce privește conținutul bobului în substanțe proteice. Dăm mai jos cîteva date (tabelul 40) în care se arată variația conținutului în proteine la grîu, în funcție de fertilitatea solului, după Kneaghinicev (din Rucikin, 1952).

Tabelul 40

Locul	Numărul solurilor	Variația proteinelor %, în medie pe 3 ani
Stațiunea „V.I.R. Pușkin”		
Vologda, cîmp experimental	20	16,2—17,2
Leningrad „ „	8	15,1—16,8
Luga	16	12,8—14,0
Dnepropetrovsk—Stalin	18	12,5—14,2
	18	17,1—18,5

De aici se vede că și în regiunile nordice și nord-vestice se pot obține totuși recolte cu un conținut ridicat în proteine dacă solurile sînt bogate în azot.

După datele obținute la diferitele stațiuni cu soluri care se deosebesc în ce privește fertilitatea lor s-a ajuns la concluzia că nu factorul climatic este acela care hotărăște conținutul în proteină. Dacă aplicăm îngrășăminte chimice și organice și cultivăm grîul în asolamente rațio-

nale cu ierburi perene, atunci conţinutul în proteină sporeşte în recolta de grîu cultivat atît în regiunile de sud cît şi în cele din nord.

Asupra compoziţiei chimice şi în special asupra conţinutului proteic al bobului influenţează de asemenea şi alţi factori de vegetaţie cum sînt: bolile, gerul, vînturile uscate, timpul ploios în fazele de coacere incompletă.

S-a constatat că pălirea duce la scăderea cantităţii de substanţe proteice. Din cauza vînturilor uscate şi ferbinţi într-o fază timpurie de vegetaţie, procesul de fotosinteză este deranjat, iar acumularea în bob a hidraţilor de carbon este stînjenită. Pe lîngă aceasta, acţiunea vînturilor calde duce la grăbirea tuturor proceselor biochimice ce se petrec în bobul în creştere, din care cauză bobul intră în stare de repaus fără să fi acumulat cantitatea necesară de substanţe de rezervă. Bobul pălit conţine gluten de calitate normală. Cantitatea absolută de gluten este aproape egală cu a bobului normal, însă procentual acest conţinut este mai mare la bobul pălit de cît la bobul normal (Rucikin, 1952).

Atacul ploşniţei grîului duce obişnuit la micşorarea cantităţii de substanţe proteice, mai ales atunci cînd boabele sînt păstrate un timp îndelungat.

Conţinutul în substanţe proteice determină în măsură însemnată valoarea alimentară a grîului şi însuşirile de panificaţie. În făină proteinele se găsesc în formă de gel. La umezire gelul absoarbe apă şi se umflă.

Proteinele din grîu sînt formate în cea mai mare parte din *gliadină* şi *glutenină* (restul este format din albumine şi globuline). Dacă se face din făină un cocoloş de aluat şi se spală cu un curent de apă care îndepărtează amidonul, se obţine o masă tare, elastică, denumită gluten, format în cea mai mare parte din gliadină şi glutenină. Raportul dintre gliadină şi glutenină determină în bună măsură calitatea glutenului, care se exteriorizează prin unele însuşiri ca: extensibilitate, elasticitate şi tenacitate, de cea mai mare însemnătate în procesul de panificaţie. Capacitatea aluatului de a reţine gazele ce se formează în timpul fermentării şi deci de a da o pîine bine crescută depinde în cea mai mare măsură de cantitatea şi calitatea glutenului.

Pentru aceste motive glutenul este considerat ca fiind substanţa cea mai importantă după care urmează să se aprecieze însuşirile de panificaţie ale grîului.

Glutenul nu se găseşte uniform repartizat în cuprinsul bobului. Spre periferia endospermului cantitatea de gluten este mai mică decît în partea centrală.

Cantitatea de gluten se determină cel mai des în felul următor: Se iau 10 g (eventual 25 g) de făină de 65 — 70% extracţie care se amestecă cu 6 cm³ de soluţie de sare 2%, lăsîndu-se 5 — 6 minute să se îmbibe făina bine şi apoi se face un aluat. Acest aluat se spală deasupra unei site fine de mătase, sub un curent slab din aceeaşi soluţie de sare de 2%. Spălarea durează timp de 6 minute pentru proba de 10 g şi 12 minute pentru cea de 25 g. Pentru spălare, în primul caz este nevoie de cca. 250 cm³ de soluţie. Se continuă apoi spălatul încă 4 minute sub un curent slab de apă fără sare. În tot acest timp amidonul se spală, iar glutenul rămîne pe sită. După aceea glutenul se stoarce bine prin presare sub două plăci de sticlă mată şi se cîntăreşte. Greutatea glutenului umed rezultat se exprimă în procente din cantitatea de făină folosită.

Glutenul uscat se obţine prin uscarea glutenului umed într-o etuvă la 105°C timp de 12 ore. Cantitatea obţinută se înmulţeşte cu 4 dacă s-a luat 25 g de făină, pentru a exprima în procente conţinutul în gluten atît uscat cît şi umed.

Însuşirile glutenului se observă la spălat şi se notează în felul următor: destul de tare, destul de elastic, tare şi elastic, foarte tare, moale lipicios. Însuşirea principlă a glutenului este de a absorbi apa. Hidratarea se calculează astfel:

$$x = \frac{100\ (P - p)}{P}$$

în care:

x = hidratarea la sută
p = procentul de gluten umed
P = procentul de gluten uscat

Calitatea glutenului. Cantitatea mare de gluten nu ne indică totdeauna şi o calitate superioară a lui şi a pîinii. Sînt cazuri cînd un grîu are un conţinut urcat de gluten, dar de calitate mai slabă şi, invers, sînt grîne cu mai puţin gluten, dar de calitate superioară. Aşa, de exemplu, grîul Bankut 1201 are gluten mult, dar de calitate mai slabă, pe cînd A 15 are mai puţin gluten, dar de calitate superioară. De aceea, este bine să determinăm însuşirile de calitate ale glutenului.

Dăm mai jos cîteva metode după care se poate determina calitatea.

Metoda Pelshenke. Se iau 10 g de făină + 0,20 g de drojdie dizolvată în 5 — 6 cm³ de apă distilată. Se face o sferă de aluat, care se împarte în două părţi egale, punîndu-se în pahare cu apă la temperatura de 30 — 32°C. După un anumit timp sferele se ridică la suprafaţă şi stau aşa pînă ce sub presiunea gazelor din interior crapă, se desfac în mici bucăţele şi cad la fund. Se notează timpul cînd s-a pus în apă şi cînd sfera crapă. Glutenul de calitate bună se caracterizează prin aceea că sfera se menţine un timp mult mai îndelungat la suprafaţă, deci glutenul rezistă timp mai îndelungat la presiunea gazelor din interior şi nu lasă să se desfacă în bucăţi. Indicele de calitate după această metodă se exprimă în minute.

Cele mai bune grîne trebuie să aibă numărul de calitate cel puţin 60, pe cînd cele mai slabe, 20 — 40. Grînele noastre au numărul de calitate care trece peste 60.

Determinarea coeficientului de degradare a glutenului se face în felul următor. Din glutenul spălat şi bine stors se iau două bucăţi de 10 g fiecare. Se face o sferă şi se aşază pe o placă de sticlă. Pentru a feri glutenul de uscare şi formare de crustă se acoperă cu un clopot de sticlă. Această placă de sticlă cu clopotul se pun într-un termostat la temperatura de 30°C. După 3 ore se determină diametrul mediu al conturului sferei de gluten şi se exprimă în milimetri. Ca diametru mediu se ia semisuma a două măsurători făcute perpendicular pe diametrul sferei. Dacă sfera se lăţeşte neuniform, se fac două măsurători, dintre care una în direcţia celei mai mari dimensiuni şi alta perpendiculară pe ea. Din diametrele acestor două măsurători se face media şi se află coeficientul de degradare a glutenului. Din comparaţia făcută între dimensiunile sferei la început şi după 3 ore se poate deduce calitatea glutenului. Pentru scurtarea tim-

pului de lucru se poate reduce durata de păstrare a sferei de la 3 la 1 oră. Dăm mai jos, (tabelul 41) după Auerman, cîţiva coeficienţi de dilatare a glutenului în funcţie de timpul cînd măsurăm diametrul la diferite categorii de făină.

Tabelul 41

	Făină bună	Făină mijlocie	Făină slabă
După 0 min	27,7 mm	29,7 mm	33,0 mm
„ 60 „	30,5 „	40,4 „	62,2 „
„ 120 „	33,5 „	48,0 „	67,5 „
„ 180 „	37,5 „	53,2 „	70,0 „

CAPACITATEA DE UMFLARE A GLUTENULUI DUPĂ BERLINER

Se pun cocoloşi mici într-o soluţie slabă de acid lactic. La intervale de timp de 1/2 de oră se determină volumul. Această metodă se bazează pe principiul că glutenul de bună calitate se umflă mai mult şi se dizolvă mai încet, pe cînd glutenul de calitate slabă se umflă puţin şi se dizolvă repede. Experienţa se consideră terminată după 2 $^1/_2$ ore. Valoarea găsită după acest timp se numeşte „umflare specifică" sau „numărul specific de umflare". Grînele bune au coeficientul 20, pe cînd cele slabe 2.

DETERMINAREA CALITĂŢII GLUTENULUI DUPĂ METODA FARINOGRAFULUI, DENUMITĂ BRABENDER

Se prepară un aluat din făină de grîu ca pentru pîine, cu 2,5% drojdie şi 1,5% sare. Acest aluat se frămîntă timp de 15 minute într-un aparat denumit farinograf. Aparatul înregistrează automat rezistenţa aluatului sub forma unor diagrame. După forma şi grosimea diagramei apreciem calitatea glutenului. Grînele cu gluten slab şi moale cedează repede [1]. Glutenul de calitate bună dă o diagramă în forma unei curbe groase, cu un vîrf rotund, pe cînd grînele de calitate slabă formează o curbă subţire, cu un vîrf ascuţit.

Dăm în figura 59 cîteva diagrame, din fiecare categorie, după calitate.

Dăm mai jos (tabelul 42), cîteva rezultate cu privire la calităţile de panificaţie ale soiului A 15 cultivat la cîteva staţiuni ale Institutului de cercetări agronomice.

Tabelul 42

	Gluten uscat			Indicele Pelshenke			Farinograf		
	1952	1953	1954	1952	1953	1954	1952	1953	1954
Studina	11,0	7,10	9,5	91	60	48	54	47	52
Tîrgu Frumos	12,0	9,10	11,0	79	79	70	60	48	49
Bărăgan	13,35	10,9	12,0	66,5	59	67	64	44	58

[1] Aluatul obţinut din grînele care au gluten de bună calitate opune o rezistenţă mai mare şi această rezistenţă se menţine numai timp îndelungat.

Valbarea indicelului Pelshenke variază în felul următor: 80 minute reprezintă grînele de calitate superioară, 60 minute — grîne de calitate bună.

Valoarea farinografului reprezintă puterea făinii.

Grînele clasa A $\left\langle \begin{array}{l} A_1 - 100 - 85 \\ A_2 - 85 - 70 \end{array} \right.$; Clasa B $\left\langle \begin{array}{l} B_1 - 70 - 55 \\ B_2 - 55 - 45 \end{array} \right.$ Clasa C $\left\langle \begin{array}{l} C_1 - 45 - 30 \\ C_2 - 30 - 0 \end{array} \right.$

După cum reiese din aceste date, procentul cel mai mare de gluten

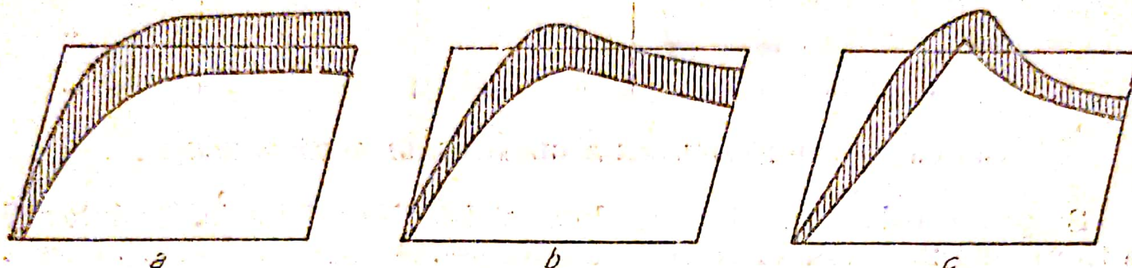


Fig. 59. — Farinograme obținute după metoda Brabender

a — diagrama unui gluten de bună calitate, *b* — diagrama unui gluten de calitate mijlocie, *c* — diagrama unui gluten de calitate slabă

uscat se obține la stațiunea Bărăgan, pe cînd ceilalți indici au variat în mod neregulat.

Extractivele neazotate se găsesc în boabele de grîu în cantitate de peste 2/3 din substanța uscată. Conținutul în extractive neazotate este mai ridicat la grînele din apusul Europei și mai scăzut la cele din Uniunea Sovietică; în general grînele bogate în proteine au conținutul în extractive neazotate mai scăzut.

Substanțele extractive neazotate sînt formate în cea mai mare parte (peste 90%) din amidon. La grînele obținute în țara noastră conținutul în amidon variază de cele mai multe ori între 57,73 și 71,11%, așa cum arată datele Catedrei de chimie a Institutului agronomic „Nicolae Bălcescu", București.

Deosebit de amidon în boabele de grîu se mai găsesc zaharuri în proporție de 1 — 3% și anume: zaharoză, maltoză, glucoză și fructoză; între zaharuri predomină zaharoza.

Însușirile de panificație ale făinii, și prin urmare calitatea, depinde între altele de capacitatea ei de a forma în timpul dospirii aluatului o anumită cantitate de bioxid de carbon. Această însușire este în strînsă legătură cu cantitatea de zaharuri existentă în făină, la care se adaugă zaharurile ce se formează în urma transformării amidonului sub acțiunea enzimelor amilolitice: alfa-amilaza și beta-amilaza. Pentru o bună creștere a aluatului este necesar ca făina să aibă însușirea de a forma noi zaharuri care să asigure mersul normal al fermentării.

Conținutul în zaharuri are importanță și pentru culoarea cojii pîinii: zaharurile rămase nefermentate în aluat se caramelizează în timpul coacerii pîinii în cuptor obținîndu-se astfel culoarea aurie-brună. Pentru a se produce o culoare frumoasă se cere să rămînă în aluat nefermentată o cantitate de cel puțin 2 — 3% zahăr. La o proporție mai mică se obține o culoare palidă.

Metodele folosite pentru determinarea însuşirii făinii de a forma gaze sînt (L. E. Auerman):

Metoda volumetrică, după care se măsoară volumul de bioxid de carbon degajat din aluat în cursul fermentării.

Metoda manometrică prin care se măsoară presiunea gazelor produse în timpul fermentării, după care se apreciază cantitatea de gaze formate în aluat.

Metoda fermentografului. Cu ajutorul fermentografului se înregistrează grafic cantitatea de bioxid de carbon degajat în timpul procesului de fermentare. Se obţin curbe care ne arată cantitatea de gaze degajate în timpul procesului de fermentare şi mersul formării gazelor.

Substanţele grase. Aceste substanţe se găsesc în cantităţi mici la grîu şi anume de 1,5 — 2% de cele mai multe ori. Cea mai mare parte din aceste substanţe se găsesc acumulate în embrion, unde ajung pînă la 14,25%.

Prezenţa în cantităţi mai mari a grăsimilor în făină duce la mărirea acidităţii acesteia, mai ales atunci cînd făina nu este păstrată în condiţii bune.

Celuloza se găseşte în cantitate mai mare în părţile periferice ale bobului şi anume în înveliş.

Cenuşa în boabele de grîu se află în proporţie de 1,5 — 2,5%. Părţile periferice şi embrionul sînt mai bogate în substanţe minerale decît endospermul. Cantitatea mare de cenuşă este un indiciu care ne arată că boabele posedă un procent ridicat de înveliş.

Alte substanţe. În afară de substanţele arătate, în boabele de grîu se mai găsesc fermenţi ca: fermenţii amilolitici, care transformă amidonul pînă la zaharuri, fermenţi proteolitici, care lucrează asupra substanţelor proteice transformîndu-le pînă la acizi aminici, lipazele care transformă grăsimile, fosfatazele, fermenţi ce lucrează asupra compuşilor fosforo-organici etc.

Boabele de grîu conţin apoi vitaminele B_1 şi B_2, care se găsesc în proporţie de 4,2 — 6,1 gama la 1 g de substanţă ca atare. Se mai găseşte apoi acid nicotinic.

Boabele mai conţin unii pigmenţi coloranţi. Culoarea gălbuie din înveliş se datorează carotinei.

CALITATEA GRÎULUI

O pîine bună trebuie să posede următoarele însuşiri: să aibă un volum potrivit, o porozitate măruntă şi uniformă, culoarea miezului deschisă, gustul şi aroma plăcute, coaja rumenită şi fără crăpături. Calitatea pîinii depinde de proprietăţile făinii şi modul cum a decurs procesul de fabricaţie.

Însuşirile de panificaţie ale făinii depind de următoarele proprietăţi principale:

1. capacitatea făinii de a forma în cursul dospirii aluatului o cantitate anumită de bioxid de carbon;

2. capacitatea aluatului de a nu permite gazelor formate să se piardă în afară, ci de a le reține într-un grad atît de mare încît aluatul să devină buretos, să capete porozitatea necesară; o bună porozitate este o condiție indispensabilă pentru ca pîinea să poată fi ușor digerată.

Formarea bioxidului de carbon are loc în timpul dospirii aluatului și este un rezultat al fermentării zaharurilor. Cantitatea de bioxid de carbon ce rezultă la fermentare depinde de cantitatea de zaharuri ce există în făină și care se mai formează în timpul procesului de dospire.

Am arătat mai înainte prin ce metode se poate determina capacitatea făinii de a forma gaze.

În ceea ce privește proprietatea aluatului de a reține gazele formate, aceasta depinde de cantitatea și calitatea substanțelor proteice ce se găsesc în făină și în special a glutenului.

Am arătat mai înainte care sînt metodele cele mai des folosite pentru aprecierea cantității și calității glutenului, precum și a capacității aluatului de a reține gazele.

Pentru determinarea calității de panificație a făinii, însă, cea mai bună metodă este însăși dospirea și coacerea aluatului dospit.

În acest scop se iau 100 g de făină, se adaugă 1,5 % sare de bucătărie, 3 g de drojdie și apă distilată, după starea de amestecare a făinii. Aluatul făcut se pune la fermentat la temperatura de 30°C. După fermentare se frămîntă și se lasă 20 de minute. Coacerea se face într-un cuptor la temperatura de 224°C, timp de 25 — 40 de minute, după însușirile aluatului.

La pîinele astfel obținute se determină greutatea și volumul. Pe lîngă acestea se examinează: culoarea miezului, omogenitatea structurii, mărimea porilor, mirosul și gustul.

Totuși și această metodă are unele lipsuri. Într-adevăr, fiecare făină trebuie tratată în mod diferit în timpul frămîntării aluatului. De exemplu făinurile bune trebuie frămîntate timp mai îndelungat decît cele slabe.

Totuși proba de panificație dă bune rezultate dacă se iau măsurile pentru înlăturarea tuturor factorilor care influențează exactitatea determinării ca de pildă: felul drojdiei, a apei, durata frămîntării etc.

CERINȚELE GRÎULUI FAȚĂ DE CLIMĂ ȘI SOL

Grîul de toamnă are o perioadă lungă de vegetație a cărei durată variază în legătură cu regiunea. În regiunile sudice durata perioadei de vegetație a grîului de toamnă ține între 220 și 240 de zile, pe cînd în regiunile nordice, grîul are nevoie pînă la coacerea completă de 325—360 de zile, iar uneori chiar 370 — 380 de zile (Smirnov, 1952).

În unele regiuni din nordul Uniunii Sovietice, semănatul în toamnă nu se face cu sămînță din recolta anului respectiv, deoarece grîul încă nu-i recoltat la data semănatului, ci se folosește sămînța din anul precedent. În țara noastră nu se întîmplă asemenea cazuri, deoarece grîul de toamnă se coace la finele lunii iunie și începutul lui iulie, deci cu 2 — 3 luni înainte de epoca însămînțării sale.

Grîul de primăvară are o perioadă de vegetație mai scurtă și anume 120 — 135 de zile. Sînt regiuni nordice în care grîul de primăvară ajunge la maturitate tîrziu în toamnă. De multe ori în astfel de regiuni

grîul de primăvară este apucat de îngheţuri înainte de a fi ajuns la maturitate şi din această cauză bobul rămîne zbîrcit.

La noi grîul de primăvară ajunge la maturitate cu 7 — 10 zile mai tîrziu decît grîul de toamnă.

Temperatura minimă de germinaţie la grîul de toamnă este de 1 — 2°C; la această temperatură însă germinaţia decurge foarte încet. La o temperatură de 14 — 17°C în sol şi la umiditate suficientă grîul de toamnă răsare în 7 — 9 zile. Dacă este semănat în sol bine lucrat şi umed, grîul de toamnă răsare repede şi înfrăţeşte încă din toamnă, formînd 2 — 3 fraţi, ba uneori chiar şi mai mulţi.

La o temperatură de 4 — 5°C în timpul toamnei plantele de grîu cresc încet, deoarece procesele de respiraţie şi nutriţie au loc cu intensitate slabă. Creşterea plantelor de grîu are loc foarte slab în timpul iernii; o dată cu primele zile calde de primăvară, creşterea se intensifică. Grîul de toamnă îşi continuă înfrăţirea şi primăvara. El înspică cu 7 — 12 zile înaintea celui de primăvară.

În primăvară grîul de toamnă are rădăcini puternice, adînc pătrunse în sol, care folosesc umiditatea din straturile mai profunde. În afară de aceasta, prin faptul că grîul de toamnă ajunge mai devreme la maturitate, scapă aproape totdeauna de pălire. Grîul de primăvară înfrăţeşte mai puţin decît cel de toamnă. De aceea pentru a obţine o recoltă mare trebuie să realizăm un lan încheiat, cu un număr mai mare de tulpini principale. O altă caracteristică a grîului de primăvară este aceea că are un sistem radicular mai slab dezvoltat decît cel de toamnă.

Grîul de primăvară suferă mai mult de pălire. După cercetările lui Zalenski (1920)[1], la grîul de primăvară se observă o paralizie a stomatelor după o expunere de 10 — 17 ore la temperaturi de 38 — 40°C.

În ce priveşte rezistenţa la pălire o importanţă deosebită o are soiul. Soiurile precoce suferă mai rar de pălire decît soiurile tardive, deoarece soiurile precoce ajung la maturitate înainte de venirea căldurilor mari care provoacă fenomenul de pălire. O măsură importantă pentru a se evita pălirea este iarovizarea.

Soiurile de grîu de toamnă se deosebesc de cele de primăvară prin aceea că au un stadiu de iarovizare mai lung şi cer temperaturi mai joase pentru trecerea stadiului de iarovizare.

În condiţiile ţării noastre soiurile de grîu de toamnă se iarovizează în 45—50 de zile la o temperatură de 0—2°C, pe cînd soiurile de primăvară la temperatura de 2—3°C se iarovizează în 10—15 zile dînd rezultate foarte bune (Valuţă Gh.). În ceea ce priveşte rezistenţa la ger, grîul de toamnă poate rezista pînă la — 20°C şi chiar mai mult.

Soiurile cele mai rezistente la ger sînt acelea care în timpul toamnei se caracterizează printr-o creştere înceată. Datorită acestei însuşiri ele pot acumula o cantitate însemnată de zahăr în ţesuturi şi în special în nodul de înfrăţire. O altă caracteristică a acestor soiuri este o puternică deshidratare a ţesuturilor, ceea ce contribuie la ridicarea rezistenţei la acţiunea temperaturilor scăzute.

După T. D. Lîsenko soiurile de toamnă care au un stadiu de iarovizare mai lung sînt mai rezistente la ger, deşi rezistenţa la ger este condiţionată nu numai de lungimea stadiului de iarovizare.

---

[1] Citat după *Smirnov* (1952)

Soiurile de grîu de toamnă obținute la stațiunea de selecție din Saratov au un stadiu mai lung de iarovizare, și în același timp sînt și mai rezistente la ger decît soiurile obținute la Stațiunea Harkov. Pe de altă parte, cele de la Institutul de selecție din Odesa au un stadiu de iarovizare mai scurt și o rezistență mai slabă la ger.

Cerealele de toamnă provenite din sămînță iarovizată și semănată în toamnă rezistă numai pînă la —11°C, —12°C, pe cînd plantele obținute din semințe neiarovizate rezistă pînă la —20°C (Smirnov 1953).

O mare influență asupra rezistenței la condițiile defavorabile de iernare a plantelor are și modul de cultură și anume : epoca de semănat folosirea îngrășămintelor, adîncimea de semănat, modul de pregătire a pămîntului și altele. Despre toate acestea se va vorbi la tehnica culturii grîului.

Față de sol grîul este o plantă foarte pretențioasă. El cere soluri bogate în substanțe hrănitoare și cu o structură bună. De aceea grîul dă producții ridicate și de calitate superioară numai pe anumite soluri de tip cernoziom.

După cum spune A. I. Smirnov (1952) prin introducerea sistemului de agricultură cu ierburi perene multe tipuri de soluri pot căpăta o structură bună și pot deveni mai bogate în substanțe hrănitoare, deci pot fi cultivate cu grîu. În condițiile țării noastre solurile cele mai bune pentru grîu sînt cele lutoase sau luto-argiloase pînă la argiloase, bogate în humus, cu reacția slab acidă pînă la slab alcalină (pH = 6,2 — 7,5) cu capacitatea pentru apă optimă, bogate în substanțe hrănitoare, cu structura bună, dobîndită sub influența ierburilor perene sau a îngrășămintelor organice date în mod regulat.

Cele mai potrivite tipuri genetice de sol pentru grîu sînt : brun-deschis de stepă, cernoziomul castaniu, cernoziomul ciocolat, cernoziomul propriu-zis și cernoziomul degradat. De asemenea, producții ridicate se pot obține și pe solurile brun-roșcate de pădure, cu condiția aplicării îngrășămintelor ce se dovedesc prin experiențe că sînt necesare. Nu sînt potrivite pentru grîu solurile sărăturoase, podzolurile sărace și acide, căci ele dau recolte mici și de calitate inferioară. La fel solurile uscate, nisipoase, superficiale sau cele turboase sînt nepotrivite pentru cultura grîului.

Dacă totuși sîntem nevoiți să cultivăm grîu și pe asemenea soluri ușoare și sărace, trebuie să avem grijă să compensăm aceste neajunsuri prin unele măsuri culturale ca : plante premergătoare potrivite, îngrășăminte, lucrări pregătitoare mai bune și soiuri corespunzătoare.

Producțiile cele mai mari și de calitate superioară se obțin la noi pe tipurile de sol cernoziom propriu-zis și degradat din regiunile de stepă.

Grîul de primăvară este mult mai pretențios față de sol decît grîul de toamnă. Solurile grele, care se încălzesc încet, la fel ca și cele nisipoase uscate, nu sînt bune pentru acesta. La fel ca și grîul de toamnă, grîul de primăvară merge foarte bine în solurile de tip cernoziom. Mai pretențioase față de sol sînt grînele de primăvară din specia *Triticum durum*. Încă de mult s-a stabilit de cercetătorii ruși că grînele tari dau recolte mai bune și de calitate superioară atunci cînd sînt semănate în țelină sau pîrloagă de lungă durată sau după ierburi perene.

În aceste soluri structura este mai bună, proprietățile fizice sînt ameliorate, fertilitatea ridicată, iar buruienile se găsesc în număr mai mic.

C. TEHNICA CULTURII GRÎULUI

LOCUL ÎN ASOLAMENT

În sistemul de agricultură cu ierburi, preconizat de Viliams, ca element principal intră asolamentele raționale cu ierburi perene.

În țara noastră sistemul de agricultură cu ierburi s-a introdus pe suprafețe mici. De asemenea, la noi încă nu s-au introdus nici asolamentele raționale cu ierburi perene decît la cîteva gospodării de stat și colective. În majoritatea cazurilor plantele se cultivă în asolamentele cu plante anuale, fără ierburi. Asolamentele practicate astăzi nu sînt permanente ; ele se schimbă destul de des. Pentru acest motiv în condițiile noastre este bine să se amintească totdeauna de rînduirea plantelor și de plante premergătoare. Cele mai răspîndite asolamente în țara noastră în sectorul socialist și individual sînt de 4, 3 și 2 ani.

În asolamentele de 4 ani plantele se rînduiesc în felul următor : leguminoase (mazăre, sau fasole), grîu de toamnă, prășitoare (porumb, cartof sau sfeclă), cereale de primăvară (orz, ovăz, dughie, mei).

În aceste asolamente grîul de toamnă ocupă 1/4 din suprafața cultivată sau și mai puțin, după cum este regiunea. Celelalte plante acoperă suprafețe care variază atît în legătură cu condițiile meteorologice ale anului, cît și cu o anumită structură a gospodăriei.

Aceste asolamente de 4 ani au multe neajunsuri și anume : suprafața ocupată cu leguminoase și cereale de primăvară este prea mare. Se poate corecta acest neajuns prin aceea că în sola de cereale de primăvară se seamănă grîu de toamnă după schema următoare :

1. porumb îngrășat cu gunoi de grajd ;
2. grîu de toamnă ;
3. leguminoase, mazăre, borceag, fasole ;
4. grîu de toamnă ;

Pe lîngă schema de 4 ani se aplică la noi o schemă de 3 și 2 ani. În schema de asolament de 3 ani se cultivă următoarele plante :
1. porumb, 2. borceag, 3. grîu de toamnă, sau
1. porumb, 2. ovăz, 3. grîu de toamnă.
În schema de 2 ani se cultivă : 1. grîu, 2. porumb.

În cadrul Institutului de cercetări agronomice s-au făcut experiențe cu cîteva scheme de asolamente de 3 și de 2 ani, pentru a vedea care sînt cele mai bune pentru grîul de toamnă.

Dăm rezultatele obținute la stațiunea Bărăganul, regiunea Constanța (tabelul 43).

Din aceste experiențe reiese că producția cea mai mare la grîu se obține atunci cînd semănăm grîul după borceag sau mazăre în asolament de 3 ani. O producție mai mică la grîu obținem atiunci cînd în asolamentul de 3 ani grîul se seamănă după ovăz recoltat la timp și arat imediat.

În asolamentul de 2 ani porumb-grîu obținem producția cea mai scăzută de grîu.

Considerăm că problema asolamentului pentru grîu încă nu este rezolvată. Ea va fi pe deplin dezlegată atunci cînd se vor putea introduce asolamente raționale cu ierburi perene în fiecare regiune.

Producţii medii, la hectar, de grîu boabe pe anii 1935—1938.

Tabelul 43

Asolament	Producţie de boabe kg/ha	Sporul de boabe kg/ha	Producţie relativă %	Producţie de paie kg/ha
1. porumb, 2. borceag 3. grîu de toamnă	1 758	491	139	3 580
1. porumb, 2. grîu	1 267	Martor	100	2 680
1. porumb, 2. ovăz, 3. grîu	1 579	312	125	3 350

În asolamentele raţionale cu ierburi perene ce se preconizează în prezent pentru diferitele regiuni, grîul de toamnă va găsi condiţii mai bune decît cele de astăzi şi de aceea recoltele vor fi mai ridicate. Observăm că în Directivele Congresului al II-lea al Partidului Muncitoresc Romîn se dă o atenţie deosebită culturii grîului, de la care trebuie să se obţină o producţie anuală de peste 5 milioane tone. În această situaţie grîul nu poate urma numai după cele mai bune plante premergătoare, căci în acest caz nu se pot realiza suprafaţa necesară şi producţia planificată. Pentru aceste motive este necesar să se alcătuiască asolamente cu mai multe sole cu grîu, mai ales în regiunile favorabile culturii grîului de toamnă. În aceste asolamente grîul de toamnă este prevăzut cu trei şi patru sole. Dăm mai jos cîteva din schemele întocmite de I.C.A.R. pentru diferitele regiuni, în care s-a ţinut seama de cele arătate mai sus.

Scheme de asolamente pentru stepa uscată fără ierburi perene şi fără ogor negru

Schemă cu patru sole de porumb şi trei sole de grîu: 1. leguminoase anuale, 2. grîu de toamnă, 3. porumb, 4. orz de toamnă, 5. porumb + gunoi, 6. grîu de toamnă, 7. porumb, 8. grîu de toamnă, 9. ovăz + orz de primăvară, 10 porumb.

Schemă cu trei sole de porumb şi trei sole de grîu: 1. leguminoase anuale, 2. grîu de toamnă, 3. porumb, 4. orz de toamnă, 5. porumb + gunoi, 6. grîu de toamnă, 7. ovăz + borceag, 8. grîu de toamnă, 9. floarea-soarelui, 10 porumb. În cazul cînd nu avem nevoie de floarea-soarelui, punem în sola 9 numai o jumătate de solă cu floarea-soarelui, iar jumătate cu porumb.

Schemă cu trei sole de porumb şi două sole de grîu: 1. leguminoase anuale, 2. grîu de toamnă, 3. porumb, 4. orz de toamnă, 5. porumb + gunoi, 6. grîu de toamnă, 7. porumb. 8. ovăz + orz de primăvară, 9. floarea-soarelui + porumb.

Pentru zona uscată s-au preconizat şi asolamente fără ierburi şi cu ogor negru. Această schemă se va arăta ceva mai departe.

Scheme de asolamente pentru stepa şi silvostepa Munteniei şi Olteniei

Asolament de 10 ani

Schemă cu trei sole de grîu	Schemă cu patru sole de grîu
1. ierburi	1. ierburi
2. ierburi	2. ierburi
3. grîu de toamnă	3. grîu de toamnă
4. grîu de toamnă	4. grîu de toamnă
5. porumb	5. porumb
6. orz de toamnă	6. leguminoase
7. mazăre	7. grîu de toamnă
8. grîu de toamnă	8. grîu de toamnă
9. porumb + gunoi	9. porumb + gunoi
10. ovăz + ierburi	10. ovăz + orz + ierburi

Stepa şi silvostepa Transilvaniei

Schemă de 10 ani: 1. ierburi, 2. ierburi, 3. grîu de primăvară, 4. grîu de toamnă, 5. porumb, 6. leguminoase, 7. grîu de toamnă, 8. porumb + cînepă, 9. sfeclă, cartof, 10. orzoaică + ierburi.

Schemă de 9 ani: 1. ierburi, 2. ierburi, 3. grîu de primăvară, 4. grîu de toamnă, 5. sfeclă sau cartof, 6. leguminoase, 7. grîu de toamnă, 8. porumb + gunoi de grajd, 9. orz + ovăz + ierburi.

Schemă de 8 ani: 1. ierburi, 2. grîu de primăvară, 3. sfeclă sau cartof, 4. leguminoase, 5. grîu de toamnă, 6. ovăz + cînepă, 7. porumb, 8. orz de primăvară + ierburi.

Stepa şi silvostepa Moldovei

Schemă de asolament de 10 ani cu trei sole de grîu: 1. ierburi, 2. ierburi, 3. grîu de toamnă, 4. grîu de toamnă, 5. sfeclă sau cartof, 6. mazăre, 7. grîu de toamnă, 8. ovăz, 9. porumb + floarea-soarelui, 10. orz de primăvară + ierburi.

Schemă de asolament de 10 ani cu patru sole de grîu: 1. ierburi, 2. ierburi, 3. grîu de toamnă, 4. grîu de toamnă, 5. porumb, 6. mazăre, 7. grîu de toamnă, 8. grîu de toamnă, 9. porumb + gunoi, 10. orz + ovăz + ierburi.

Asolamentul de la Suceava

Schemă de 8 ani cu grîu de primăvară: 1. secară + ierburi, 2. ierburi, 3. grîu de toamnă, 4. grîu de primăvară, 5. cartof cu gunoi, 6. ovăz + orzoaică + hrişcă, 7. porumb, 8. leguminoase.

Stepa şi silvostepa de vest

Asolament de 10 ani cu trei sole de grîu: 1. ierburi, 2. ierburi, 3. grîu de toamnă, 4. grîu de toamnă, 5. sfeclă de zahăr, 6. mazăre, 7. grîu de toamnă, 8. porumb, 9. orz de toamnă, 10. ovăz + ierburi.

Asolament de 10 ani cu trei sole de grîu. Grîul ca plantă protectoare: 1. ierburi, 2. ierburi, 3. grîu de toamnă, 4. grîu de toamnă, 5. sfeclă de zahăr, 6. porumb + gunoi, 7. orz de toamnă, 8. ovăz, 9. mazăre, 10 grîu de toamnă + ierburi.

Asolamentul de la staţiunea experimentală agricolă Lovrin: 1. grîu de toamnă + lucernă, 2. lucernă, 3. lucernă, 4. grîu de toamnă, 5. sfeclă seminceră, 6. grîu de toamnă, 7. porumb + floarea-soarelui, 8. ovăz + orz, 9. porumb, 10 mazăre + fasole.

Asolamente de grîu pentru regiunile unde se cultivă bumbac.

Schemă de asolament cu trei sole de bumbac şi două sole de grîu: 1. ierburi, 2. ierburi, 3. grîu de toamnă, 4. bumbac, 5. bumbac, 6. leguminoase, 7. grîu de toamnă, 8. bumbac, 9. porumb + floarea-soarelui, 10. orz + ovăz + ierburi.

Schemă de asolament cu două sole de bumbac şi două sole de grîu: 1. ierburi, 2. ierburi 3. bumbac, 4. bumbac, 5. leguminoase, 6. grîu de toamnă, 7. grîu de toamnă, 8. porumb, 9. orz de toamnă, 10 ovăz + ierburi.

În cazul cînd se impune extinderea culturii grîului în zona de podzol, atunci se pot preconiza următoarele:

Schemă de asolament în care intră plante textile: 1. ierburi, 2. in + cînepă, 3. grîu de primăvară, 4. porumb, 5. orz + ovăz, 6. cartofi, 7. leguminoase, 8. grîu de toamnă, + ierburi.

Schemă de asolament fără plante textile: 1. ierburi, 2. grîu de primăvară, 3. secară, 4. porumb, 5. mazăre, 6. grîu de toamnă, 7. cartof + sfeclă, 8. orz + ierburi.

După principiile ce stau la baza acestor scheme potrivite pentru grîul de toamnă şi de primăvară se pot face diferite scheme de asolamente care să corespundă condiţiilor diferitelor regiuni, ţinîndu-se seama de sarcinile prevăzute în planul de stat.

Avînd în vedere Directivele Congresului al II-lea al P. M. R. cu privire la extinderea culturii porumbului, propunem următoarele scheme de asolamente pentru grîu şi porumb.

Schemă de asolament cu patru sole de porumb şi trei sole de grîu: 1. ierburi, 2. ireburi 3. grîu de toamnă, 4. porumb, 5. grîu de toamnă, 6. porumb, 7. leguminoase, 8. grîu de toamnă, 9. porumb, 10. porumb.

Schemă de asolament cu trei sole de porumb și trei sole de grîu de toamnă: 1. ierburi, 2. ierburi, 3. grîu de toamnă, 4. porumb, 5. grîu de toamnă, 6. leguminoase, 7. grîu de toamnă, 8. porumb, 9. orz + ovăz, 10. porumb.

Schemă de asolament cu două sole de porumb și două sole de grîu: 1. ierburi, 2. ierburi, 3. grîu de toamnă, 4. porumb, 5. leguminoase, 6. grîu de toamnă, 7. orz de toamnă, 8. porumb, 9. ovăz + ierburi.

În cazul cînd bumbacul se va cultiva pe suprafețe mai mici schemele de asolamente pentru bumbac pot fi luate în considerare pentru cultura porumbului și anume în locul bumbacului se va cultiva porumb.

La fel, la pagina 263 se dau asolamente fără ierburi perene pentru regiunile de stepă uscată unde porumbul ocupă trei sau patru sole.

În toate aceste scheme de asolamente nu se văd asolamente cu ogor negru. Asemenea asolamente cu ogor negru sînt introduse în U.R.S.S. mai ales în regiunile nordice, sau acolo unde terenurile sînt prea îmburuienite; de asemenea ele se aplică și în regiunile secetoase. Pentru zona de stepă uscată de la noi se prevăd de asemenea asolamente cu ogor negru. Acolo unde se prevede ogor negru în asolament, după ogor urmează grîul de toamnă cu ierburi, iar după ierburi grîul de primăvară sau alte plante anuale prețioase.

Folosirea ogorului negru pentru regiunile nordice este pe deplin justificată prin aceea că grîul se seamănă devreme și la epoca semănatului grîului de toamnă terenul nu-i bine pregătit în cazul cînd este ocupat cu plante de cultură care se recoltează mai devreme cum sînt mazărea și borceagul. De aceea, în aceste regiuni pregătirea terenului pentru grîu se face mai bine atunci cînd avem ogor negru. În regiunile mai sudice, unde plantele premergătoare ca mazărea, fasolea, borceagul se recoltează devreme, avem un interval de timp destul de lung pentru pregătirea terenului în vederea semănatului grîului de toamnă.

Aplicarea ogorului negru în condițiile noastre de climă nu este justificată deoarece putem folosi plante premergătoare care se recoltează devreme, ceea ce permite să se execute la timp și în bune condiții lucrările de pregătire a solului pentru grîu. În afară de aceasta ogorul negru deși sporește producția grîului de toamnă, sporul de recoltă realizat nu este atît de mare încît să compenseze pierderea recoltei unui an.

Pentru zona de stepă uscată s-au prevăzut totuși asolamente cu ogor negru pentru grîul de toamnă cu titlu experimental. În cazul cînd se va dovedi că ogorul negru nu reușește să dubleze producția de grîu, vom avea motive întemeiate de a părăsi cu desăvîrșire ogorul negru chiar în aceste regiuni. Prin urmare, acolo unde avem ogor negru grîul de toamnă se va semăna după ogor negru.

La întocmirea asolamentelor raționale atît în U.R.S.S. cît și la noi s-a aplicat la început teza lui Viliams și anume că după sola înierbată trebuie să urmeze grîul de primăvară, iar grîul de toamnă să urmeze în al doilea an, după grîul de primăvară sau după alte leguminoase anuale: mazăre, fasole, linte, etc. Aplicarea strictă a principiilor cuprinse în teza lui Viliams urma să ducă la restrîngerea suprafețelor cu grîu de toamnă în favoarea grîului de primăvară, ceea ce nu putea corespunde nici pe de parte cu realitățile din țara noastră.

De aceea, întrucît grîul de toamnă nu putea fi înlocuit cu grîu de primăvară într-o măsură atît de mare, s-a mers chiar de la început pe linia de a se semăna grîul de toamnă după sola înierbată.

O contribuţie importantă în lămurirea acestei chestiuni a adus articolul lui T. D. Lîsenko cu privire la cîteva teze greşite din învăţătura agronomică a lui Viliams, apărut în „Pravda" la 15 iulie 1950. În acest articol T. D. Lîsenko s-a ridicat împotriva aplicării mecanice a învăţăturii lui Viliams, mai ales acolo unde condiţiile regiunii nu se potrivesc. T. D. Lîsenko spune că: în regiunile unde grîul de toamnă ajunge la maturitate în prima jumătate a verii, el dă rezultate mai bune decît grîul de primăvară şi de aceea va trebui să semănăm grîu de toamnă după ierburile perene. Dimpotrivă, acolo unde grîul de toamnă ajunge la maturitate la sfîrşitul verii sau chiar mai tîrziu, grîul de primăvară dă producţii mai ridicate decît cel de toamnă şi deci va trebui să preferăm grîul de primăvară după ierburile perene.

În condiţiile ţării noastre grîul de toamnă dă producţii mai ridicate decît grîul de primăvară aproape pretutindeni şi în toţi anii, fapt pentru care grîul de toamnă predomină asupra celui de primăvară. Tendinţa care s-a manifestat la început la noi de a se mări suprafeţele cu grîu de primăvară pentru a se satisface principiile cuprinse în teza lui Viliams a trebuit să fie definitiv părăsită. Problema care se pune în prezent este luarea de măsuri în vederea creării de condiţii favorabile pentru grîul de toamnă. În acest scop se preconizează metode agrotehnice care să îngăduie semănatul grîului de toamnă atît după ierburi perene cît şi după alte plante care pot să asigure recolte mari.

Atunci cînd semănăm grîul de toamnă după sola înierbată, spargerea ţelinei este recomandabil să se facă după coasa a doua a ierburilor şi nu după prima coasă cum se propunea la început. Începîndu-se din luna iulie lucrările de pregătire a terenului în vederea semănatului grîului de toamnă se pot executa în bune condiţii. Totuşi, la noi semănatul grîului de toamnă după sola înierbată întîmpină unele dificultăţi chiar foarte mari în anii secetoşi, sau în regiunile secetoase. După cum ştim, sola înierbată usucă foarte mult pămîntul şi dacă după desţelenire nu urmează un timp ploios, sîntem nevoiţi să semănăm grîul de toamnă în sol uscat. Or, în astfel de condiţii, grîul de toamnă dă producţii cu totul scăzute.

Pe lîngă aceasta, seceta mare în vară împiedică facerea arăturilor după sola înierbată, sau ele se fac cu mare greutate. De multe ori arătura este mai bună după o plantă anuală recoltată la timp decît după sola înierbată.

De aceea în condiţiile noastre asolamentele raţionale cu ierburi perene pentru grîul de toamnă se vor putea introduce mai mult în zonele de stepă şi silvostepă şi mai puţin în zona de stepă uscată unde numărul anilor secetoşi este mai mare decît în celelalte zone.

Raportul tov. N. S. Hruşciov din februarie 1954, în care s-a făcut o severă critică aplicării sistemului de agricultură cu ierburi, care este folosit fără să se ţină seamă de condiţiile diferenţiale ale diferitelor regiuni, a avut şi în ţara noastră un răsunet deosebit. S-a căzut de acord ca în stepa aridă (Bărăgan, Dobrogea, sud-estul Moldovei) să se renunţe la introducera ierburilor perene în asolamente, şi în locul lor să se semene leguminoase anuale.

Un asemenea asolament a fost stabilit pentru regiunea Constanţa la staţiunile Mărculeşti şi Valul lui Traian.

Dăm mai jos schema asolamentului fără ierburi perene care s-a introdus la staţiunea experimentală agricolă Mărculeşti.

1. leguminoase anuale, 2. grîu de toamnă, 3. porumb, 4. orz + ovăz, 5. ogor negru, 6. grîu de toamnă, 7. porumb+gunoi de grajd, 8. grîu de toamnă, 9. bumbac + floarea-soarelui.

În acest asolament grîul de toamnă ocupă trei sole şi anume urmează după leguminoase anuale, ogor negru şi după porumb.

Plante premergătoare. Pentru a se stabili care sînt plantele premergătoare cele mai potrivite pentru grîu în condiţiile din ţara noastră, s-au făcut experienţe la diferite staţiuni experimentale. Dăm mai jos (tabelul 44) rezultatele căpătate la cîmpul de experienţe Băneasa, regiunea Bucureşti, în anii 1935, 1936 şi 1937.

Tabelul 44

Producţii de grîu de toamnă în kg/ha

Planta premergătoare	Anul			Media kg/ha
	1935	1936	1937	
Mazăre	3 005	2 424	3 261	2 897
Orz	2 815	2 100	3 059	2 658
Ovăz	2 630	1 988	2 876	2 498
Borceag	3 115	2 482	2 898	2 832
Grîu de primăvară	3 170	2 170	2 860	2 733
Soia	1 395	2 459	3 162	2 339
Dughie	2 980	1 453	2 856	2 429
Mei	2 760	1 471	2 393	2 208
Porumb	1 230	1 247	2 698	1 725
Fasole	2 760	2 453	3 295	2 836
Ogor negru	2 955	2 555	3 476	2 995

Din acest tabel se vede că în primul an producţia cea mai mare a dat-o grîul de toamnă după grîul de primăvară. În al doilea şi al treilea an după ogorul negru. Aşadar, rezultatele experienţelor pe 3 ani ne duc la concluzia că producţia cea mai mare se obţine după ogor negru. Sporul de recoltă însă după ogor negru faţă de acela obţinut după mazăre este de numai 98 kg/ha. Un asemenea spor de recoltă atît de mic nu poate justifica introducerea ogorului negru ca premergător grîului de toamnă în condiţiile solului brun-roşcat de pădure unde avem leguminoase care ajung la maturitate devreme şi după care grîul merge foarte bine.

Dăm aci şi rezultatele experienţei executate la Staţiunea experimentală agricolă Mărculeşti a Institutului de cercetări agronomice, situată în stepa uscată din sud-estul ţării, cu veri călduroase şi ierni foarte aspre (tabelul 45).

În condiţiile stepei uscate a Bărăganului, după cum se vede, producţia cea mai ridicată s-a obţinut în toţi anii după ogor negru; sporul de producţie realizat faţă de mazăre este de numai 205 kg/ha. Acest spor pe care îl dă grîul de toamnă după ogor negru faţă de mazăre nu poate justifica folosirea ogorului ca premergător grîului decît în cazuri speciale, de pildă, cînd trebuie să combatem radical buruienile.

Plantele premergătoare cele mai bune pentru grîul de toamnă, în aceste condiţii, sînt leguminoasele pentru boabe care se recoltează devreme şi anume: mazărea, borceagul, fasolea, lintea şi năutul. Plante

Tabelul 45

Plante premergătoare	1932 kg/ha	1933 kg/ha	1934 kg/ha	1935 kg/ha	1936 kg/ha	1937 kg/ha	Media pe 6 ani
Mazăre	320	1 500	1 439	990	2 138	1 710	1 351
Orz	189	1 237	1 405	525	1 687	1 470	1 086
Ovăz	—	1 079	1 264	519	1 548	1 275	1 137
Borceag	154	1 307	1 455	905	1 961	1 435	1 203
Dughie	72	852	1 302	1 344	1 454	1 165	1 031
Mei	65	1 112	983	768	1 453	1 320	950
Porumb	185	1 141	785	586	1 409	1 340	908
Fasole	309	1 476	1 345	1 186	1 744	1 580	1 273
Ogor negru	381	1 836	1 499	1 639	2 120	1 865	1 556
Grîu	233	1 356	1 206	744	1 599	1 355	1 082

premergătoare potrivite sînt : ovăzul, orzul, grîul de primăvară și dughia, iar plante premergătoare nepotrivite în condițiile din Bărăgan sînt : porumbul și meiul.

Cu toate acestea, considerăm că porumbul nu este o plantă premergătoare nepotrivită pentru grîul de toamnă. Într-adevăr, porumbul îndeplinește unele din condițiile ce se cer unei bune plante premergătoare pentru grîul de toamnă : el lasă pămîntul afînat, curat de buruieni și nu prea secătuit în substanța hrănitoare.

Pentru ca porumbul, însă, să poată deveni o bună plantă premergătoare pentru grîul de toamnă, socotim că ar fi necesar să fie aplicate următoarele măsuri : *a*) să se cultive soiuri mai timpurii care să se poată recolta mai devreme, așa încît să avem timpul necesar să pregătim terenul pentru grîu în bune condiții ; *b*) să se prășească mai bine și cel puțin de trei ori ; *c*) să se semene porumbul în cuiburi așezate în pătrat, pentru a se putea face toate prașilele mai ușor, în mod mecanizat ; *d*) să se recolteze porumbul cu tulpini cu tot, pentru a se putea elibera cîmpul într-un timp cît mai scurt.

În regiunile umede și destul de călduroase, introducerea ogorului negru ca premergător grîului de toamnă este și mai puțin justificată. În asemenea regiuni, prin introducerea ogorului negru nu realizăm sporuri de producție mai mari ca după celelalte plante.

Dimpotrivă, în aceste regiuni grîul de toamnă dă producții tot atît de mari după prășitoare ca și după ogorul negru. În sprijinul acestei afirmații, acad. I. V. Iakușkin (1953) dă rezultatele obținute la Stațiunea Krasnodar în anii 1923—1927 după diferite plante premergătoare.

Planta premergătoare	*Producția medie în kg/ha*
Ogor negru	2 040
Cartof	2 090
Fasole	2 010
Dovleac	2 090
Floarea-soarelui	2 090
Borceag	1 920
Porumb	1 860
Sfeclă de nutreț	1 890
Sorg zaharat	1 880
Iarbă de Sudan	1 700
Grîu de primăvară	1 770

După cum se vede din aceste rezultate, ogorul negru în regiunile cu umiditate asigurată în tot timpul perioadei de vegetaţie nu dă sporuri de producţie; după ogor se obţine aceeaşi producţie ca şi după plantele prăşitoare, cartof, dovleac şi floarea-soarelui. După porumb producţia este ceva mai scăzută, dar nu cu mult.

Din cele expuse pînă aici reiese că porumbul prezintă o importanţă foarte mare ca plantă premergătoare grîului de toamnă în condiţiile ţării noastre. Ca atare trebuie să-i acordăm o atenţie deosebită, aplicînd toate măsurile ce contribuie la înlăturarea defectelor sale ca premergătoare pentru această plantă de cultură; aceasta cu atît mai mult cu cît porumbul ocupă o suprafaţă ce se ridică la mai mult de 1/3 din întreaga suprafaţă arabilă a ţării.

Pentru grîul de primăvară locul în asolament este arătat la pag. 263 unde se dau scheme de asolamente în regiunile potrivite grîului de primăvară. În aceste asolamente grîul de primăvară urmează după ierburi perene sau după grîul de toamnă care a fost semănat în primul an după desţelenire. Acolo unde nu avem organizate şi introduse asolamente raţionale cu ierburi perene, grîul de primăvară urmează după o prăşitoare şi anume: cartof, sfeclă sau porumb. Plantele prăşitoare mai sus arătate sînt bune premergătoare pentru grîul de primăvară, mai ales cînd au fost îngrăşate cu gunoi de grajd.

LUCRĂRILE SOLULUI

Lucrările de pregătire a solului au o mare însemnătate pentru grîu. Dacă lucrările sînt făcute la timp solul se va găsi într-o stare bună de mărunţire şi umiditate. În asemenea condiţii grîul răsare repede şi uniform, realizîndu-se o densitate normală la unitatea de suprafaţă. Cînd lucrările solului sînt făcute cu întîrziere, sau cînd pămîntul este uscat, se formează bulgări mari, solul rămîne prea înfoiat. Grîul semănat în aceste condiţii răsare tîrziu, incomplet şi foarte neuniform; creşterea şi dezvoltarea ulterioară a plantei şi deci producţia ei se resimt în sens nefavorabil într-o măsură însemnată.

Asemenea cazuri s-au întîmplat la noi în ţară în toamna anului 1953, cînd din cauza secetei prelungite din vară şi toamnă pămîntul s-a arat prea tîrziu. De pe urma acestei arături au rezultat bulgări mari, care nu s-au sfărîmat complet nici în timpul iernii. Grîul de toamnă fiind semănat în arătură bolovănoasă a rămas mai mult neîngropat în pămînt şi a răsărit slab şi neuniform.

Din cauza aceasta, în cîteva regiuni ca Ploeşti, Galaţi şi Constanţa, suprafeţe însemnate semănate cu grîu de toamnă au fost întoarse în primăvara anului 1954.

O bună pregătire a terenului depinde în mare măsură de planta premergătoare şi anume de momentul cînd ea eliberează terenul ca şi de starea de umiditate în care îl lasă.

Să vedem cum pregătim solul după diferitele plante premergătoare grîului. După cum am văzut grîul de toamnă se seamănă mai des după următoarele plante: ierburi perene, leguminoase anuale, cereale păioase, porumb, floarea-soarelui şi cartof.

După ierburi perene. Din experiențele făcute la noi în țară s-a constatat că spargerea stratului înierbat în vederea semănatului grîului de toamnă trebuie făcut mai devreme și anume după a doua coasă de fîn. Dacă însă după prima coasă timpul este secetos și nu sînt șanse ca ierburile să dea încă o recoltă de fîn satisfăcătoare, se poate sparge stratul de țelină la un interval scurt după coasa întîi. În cazul cînd timpul se menține ploios și ierburile cresc normal, este bine să se ia și coasa a doua, apoi să se treacă la pregătirea terenului pentru grîu. Îndată ce s-a ridicat fînul se fac următoarele lucrări : se discuiește cu dezmiriștitorul la adîncimea de 5 cm pentru a tăia plantele leguminoase perene (lucerna, trifoiul) de sub colet, operație numită decoletare.

Este necesar să se facă această operație pentru a împiedica lăstărirea lor ulterioară. După decoletare se lasă să se usuce plantele cîteva zile, iar după aceea se ară cu plugul cu antetrupiță la 20—22 cm. După arat se grăpează cu grapa. Această arătură se menține curată de buruieni prin grăpări sau lucrări cu extirpatorul.

La noi în țară s-au făcut încercări pentru a se vedea efectul discuitului și arăturii fără discuit după plantele perene la grîul de toamnă.

Dăm mai jos rezultatele obținute la două stațiuni unde s-a cultivat grîul de toamnă după ierburi perene, terenul fiind desțelenit după coasa întîi și a doua (tabelul 46).

Tabelul 46

Varianta	Cîmpia Turzii kg/ha	Lovrin kg/ha
1. Desțelenit după coasa întîi	3 306 ± 46	3 428 ± 27
2. Desțelenit după coasa a doua	3 137 ± 96	3 405 ± 21

Din aceste rezultate se vede că la Cîmpia Turzii prin desțelenirea la coasa întîi s-a obținut un spor de producție de 169 kg/ha față de coasa a doua. Dar, în schimb, prin această lucrare făcută mai de vreme la coasa întîi, s-au pierdut 2 817 kg/ha fîn, care este un furaj foarte important pentru animale. Pe lîngă aceasta în sol s-a mai adăugat o cantitate mai mare de substanță organică, prin creșterea masei de rădăcini.

La Stațiunea Lovrin prin desțelenirea după coasa întîi nu s-a obținut un spor de recoltă de grîu față de desțelenirea după coasa a doua.

Prin urmare, o desțelenire prea timpurie nu-i potrivită. În condițiile noastre, timpul cel mai bun pentru spargerea stratului de țelină este după coasa a doua, care coincide cu mijlocul lunii iulie.

După cereale păioase și leguminoase anuale. Cînd după aceste plante urmează grîul de toamnă, se recomandă următoarele lucrări : după recoltat se dezmiriștește la 4—5 cm adîncime. Curînd după dezmiriștire și cel mai tîrziu după 3 săptămîni se ară cu plugul cu antetrupiță la 20—22 cm și se grăpează. Viliams recomandă ca după dezmiriștire terenul să se lase pînă înverzește și numai după aceea să se facă arătura perfecționată cu antetrupiță. În condițiile noastre această lucrare coincide de multe ori cu un timp secetos, care se prelungește pînă toamna. Din cauza secetei semințele de buruieni nu răsar. A aștepta înverzirea lanului dezmiriștit înseamnă a pierde momentul cel mai bun de arat. De aceea, cînd după dezmiriștire urmează un timp secetos, nu se va aștepta

înverzirea cîmpului, ci se va ara îndată ce s-a terminat cu dezmiriştirea întregii suprafeţe destinate grîului de toamnă, şi cînd solul este suficient de reavăn pentru a se putea executa o arătură bună.

S au făcut experienţe la cîteva din staţiunile agricole experimentale I.C.A.R. din ţara noastră, cu privire la efectul dezmiriştirii şi arăturii perfecţionate în vederea semănatului grîului de toamnă. Dăm mai jos unele din rezultatele obţinute în anul 1953 şi pînă acum nepublicate, (tabelul 47).

Tabelul 47

Variantele	Studina		Moara Domnească	
	Producţia kg/ha	Producţia %	Produţcia kg/ha	Producţia %
1. Dezmiriştit la recoltă cu discuitorul la 5 cm. Arătură perfecţionată după 3 săptămîni	3 419±30	100	2 111±84	100
2. Nedezmiriştit. Arătură perfecţionată după 3 săptămîni	3 292±28	96,3	1 815±12	86

Din aceste rezultate se desprinde că executîndu-se dezmiriştirea îndată după recoltarea plantei premergătoare şi arîndu-se adînc după 3 săptămîni producţia a sporit cu 4—14% faţă de nedezmiriştit.

Prin urmare, după recoltarea cerealelor păioase sau altor plante premergătoare ce ajung la maturitate în vară, îndată după recoltat se dezmiriştește, iar după aceea la 2—3 săptămîni sau chiar mai devreme se ară adînc cu plugul cu antetrupiţă şi se grăpează. Această arătură se menţine pînă la semănat curată de buruieni prin grăpări sau discuiri. Inainte de semănat se lucrează cu cultivatorul la adîncimea de semănat, se grăpează şi după aceea se seamănă.

La fel se pregăteşte pămîntul după mazăre sau alte leguminoase pentru boabe care se recoltează devreme în vederea semănatului grîului de toamnă.

După porumb. La noi porumbul se recoltează tîrziu aşa că nu mai avem timp să facem toate lucrările amintite mai înainte. După recoltarea porumbului terenul se va ara îndată la 16—18 cm adîncime şi se va grăpa. Dacă pînă la semănatul grîului mai este timp, arătura se va lăsa să se aşeze de la sine. In cazul cînd trebuie să se semene grîul de îndată, arătura trebuie îndesată cu tăvălugul, apoi se grăpează şi se seamănă. In unele cazuri, după semănatul grîului de toamnă se tăvăluge şte. Prin această lucrare se obţine o răsărire rapidă şi uniformă încă din toamnă, ceea ce asigură o rezistenţă mai mare a plantelor la condiţiile de iernare.

Pregătirea terenului după floarea-soarelui se face la fel ca după porumb. După floarea-soarelui este bine să se facă o arătură mult mai adîncă pentru a îngropa seminţele scuturate şi a împiedica răsărirea lor în toamnă.

Cînd grîul de toamnă urmează după cartof şi sfeclă, pregătirile terenului se fac în felul următor.

Indată după recoltarea cartofului sau a sfeclei care se face cu plugul, solul nu se mai ară la adîncimea de 16—18 cm, deoarece a fost afînat cu plugul la recoltarea acestor plante.

După ce se ridică recolta se lucrează cu cultivatorul, se grăpează şi se seamănă grîul. In cazul cînd grîul urmează după cartof timpuriu

se face o arătură îndată după recoltare, iar pînă la semănat terenul se menține curat de buruieni și fără scoarță prin lucrări cu extirpatorul și grăpări după fiecare ploaie.

LUCRAREA SOLULUI DUPĂ T. S. MALȚEV

Aplicarea în condițiile noastre a sistemului agrotehnic Malțev se poate face în felul următor : se ară adînc la 35—40 cm cu plugul fără cormană miriștea plantei premergătoare. Pînă toamna se menține arătura curată de buruieni prin lucrări obișnuite. In primăvara anului următor se poate semăna porumb sau floarea-soarelui, care se întreține bine prin lucrări de îngrijire. După recoltarea acestor plante se lucrează terenul cu discuitorul la 7—8 cm și după aceea se seamănă grîul de toamnă.

Pe lîngă acest mod de aplicare a sistemului T. S. Malțev, se mai poate folosi și varianta următoare pentru grîul de toamnă. Dacă grîul urmează după o cereală păioasă sau leguminoasă care se recoltează devreme la mijlocul lui iunie sau începutul lui iulie), se va ara adînc la 35—40 cm cu plugul fără cormană. Pe la mijlocul lunii august se va ara la 35—40 cm din nou cu plugul fără cormană, de data aceasta de-a curmezișul primei arături. Terenul se menține curat de buruieni pînă la semănatul grîului de toamnă, prin lucrări cu discuitorul și grapa. Inainte de semănat se lucrează cu grapa cu săgeți sau grapa obișnuită în caz că solul nu-i bătătorit și apoi se seamănă grîul de toamnă.

Modul de aplicare a sistemului Malțev în condițiile țării noastre se va contura mai bine după ce se vor cunoaște rezultatele experiențelor ce au început în anul 1954 în mai multe stațiuni experimentale și GOSTAT-uri din diferitele regiuni ale țării.

Rezumînd ideile expuse mai înainte, în lucrările de pregătire a terenului pentru grîul de toamnă în țara noastră, este necesar să se aibă în mod deosebit în vedere următoarele :

1. să se acorde o mare atenție momentului cînd se execută diferitele lucrări, precum și modului cum se execută ; arătura trebuie să urmeze la 1—2 săptămîni după dezmiriștire fără ca să se mai aștepte înverzirea terenului ;

2. în cazul cînd terenul este uscat, trebuie să ne ferim de a ara adînc, deoarece scoatem bulgări mari care nu se pot sfărîma pînă la semănat ; a semăna în asemenea condiții înseamnă să obținem rezultate slabe sau chiar să compromitem recolta.

In asemenea cazuri este mai bine să facem o lucrare superficială a terenului, care asigură răsărirea normală, decît să arăm adînc, să scoatem bolovani, astfel că încolțirea și răsărirea grîului să aibă loc în foarte rele condiții.

Pentru grîul de primăvară pămîntul se pregătește în felul următor : cînd urmează după ierburi perene, sola ocupată cu ierburi se desțelenește toamna tîrziu cu plugul cu antetrupiță. La fel după prășitoare, se ară toamna la 20—22 cm.

Primăvara se va grăpa dacă terenul este înfoiat sau se va lucra cu cultivatorul urmat de grapă dacă terenul este așezat. După aceea se va semăna.

ÎNGRĂȘĂMINTELE

Ingrășămintele ce se folosesc în cultura grîului de toamnă se împart în îngrășăminte de bază și îngrășăminte date pe faze de vegetație.

Ca îngrășăminte de bază în cultura grîului folosim:

Gunoiul de grajd. Acest îngrășămînt dă rezultate bune în toate tipurile de sol și în cele mai variate condiții de climă. La noi în țară unii dintre specialiști socot că gunoiul de grajd trebuie dat la prășitoare, care-l folosesc mai deplin decît grîul atunci cînd este dat direct. Această părere se sprijină pe faptul că gunoiul de grajd dat direct la grîul de toamnă începe să elibereze hrana mult mai tîrziu, la începutul verii, cînd grîul de toamnă se află într-o fază de vegetație înaintată și nu are nevoie de această hrană. Dacă se dă la prășitoare care premerg grîului de toamnă, o parte din gunoiul de grajd este folosit de prășitoare, iar altă parte rămîne și este bine folosit de grîu în primele faze de vegetație, cînd planta are nevoie de o cantitate mai mare de hrană ușor asimilabilă.

Experiențele făcute la noi cu gunoi de grajd dat direct grîului de toamnă arată că acest îngrășămînt în caz că este bine dospit poate să sporească producția în mod apreciabil pe diferite tipuri de sol.

Dăm mai jos datele experimentale obținute la grîul de toamnă pe cîteva tipuri de sol (tabelele 48—52) și anume pe solul cernoziom ciocolat de la Havîrna, raionul Dorohoi, cernoziom propriu-zis de la Ferma Trestiana, raionul Dorohoi, sol de lăcoviște de la Cîmpia Turzii, brun-roșcat de pădure de la școala de agricultură Voicești—Rîmnicu Vîlcea și pe cernoziomul castaniu de la Mărculești, regiunea Constanța (acad. Gh.Ionescu Șișești și Gr. Coculescu).

Tabelul 48

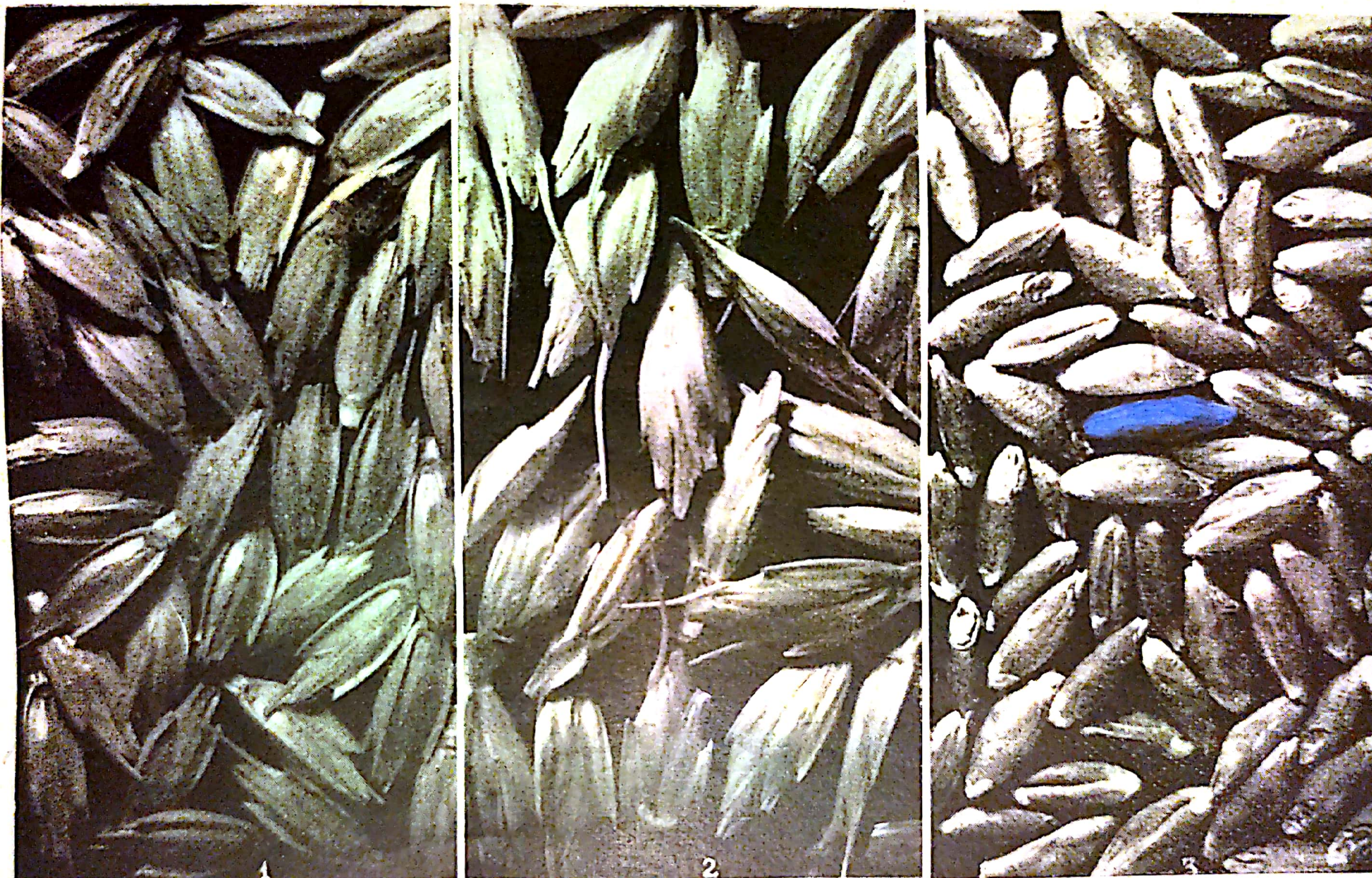
Producția de grîu în kg/ha la Havîrna raionul Dorohoi, *1935*

Variantele	Producția de boabe kg/ha	Spor
Neîngrășat	1 130 ± 77	—
20 000 kg/ha gunoi	2 040 ± 93	910 ± 120
20 000 kg/ha gunoi + superfosfat	2 040 ± 57	910 ± 95
40 000 kg/ha gunoi	2 190 ± 102	1 060 ± 127
60 000 kg/ha gunoi	2 390 ± 75	1 260 ± 107

Tabelul 49

Producția de grîu în kg/ha la Trestiana, raionul Dorohoi, *1935*

Variantele	Producția de boabe kg/ha	Spor
Neîngrășat	610 ± 72	—
20 000 kg/ha gunoi	1 360 ± 87	750 ± 112
20 000 kg/ha gunoi + superfosfat 100 kg/ha	1 640 ± 39	1 030 ± 81
40 000 kg/ha gunoi	1 840 ± 62	1 230 ± 95
60 000 kg/ha gunoi	1 940 ± 66	1 330 ± 97



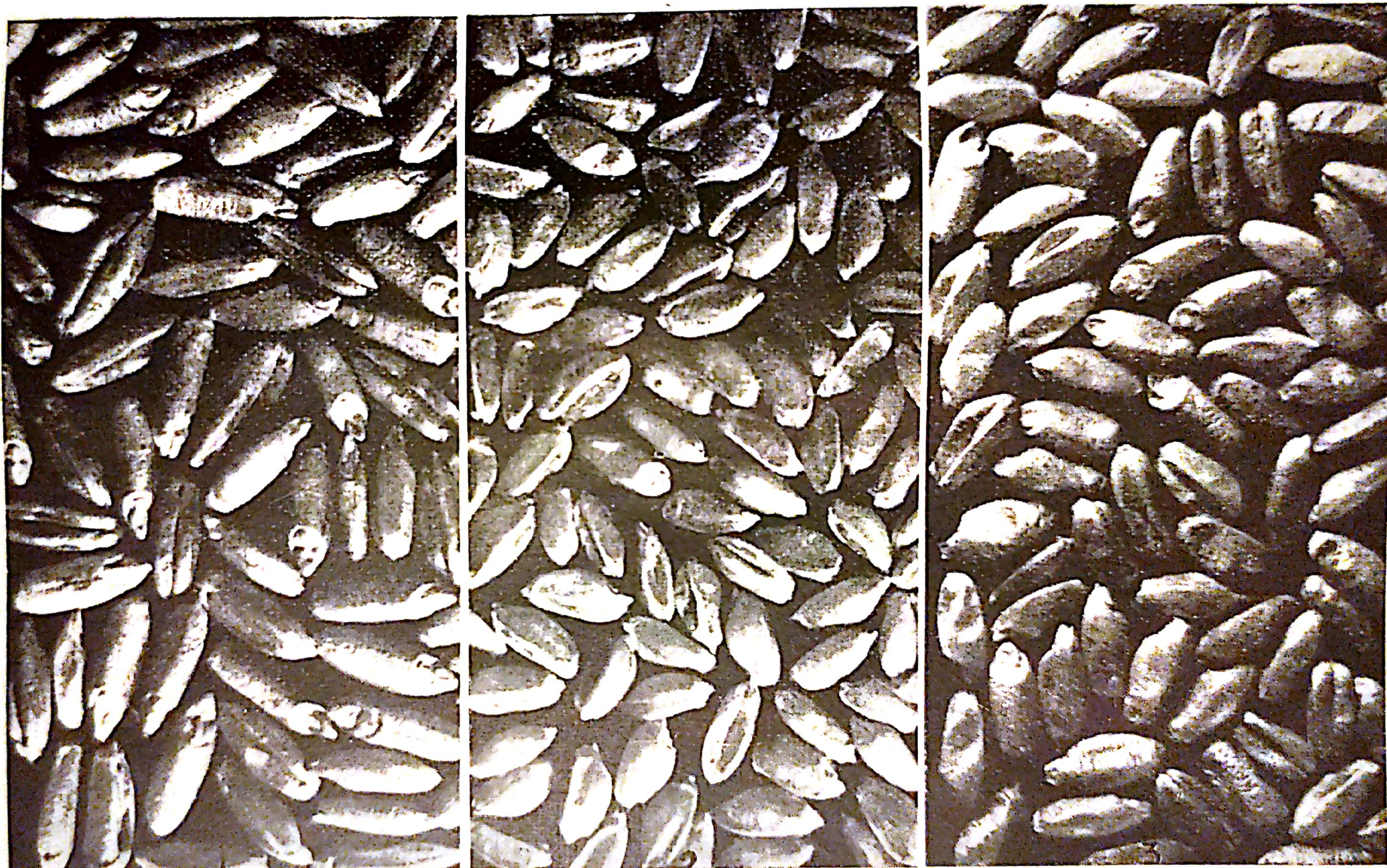
Boabe de grîu

– *Triticum monococcum* L. (alac); 2 – *Triticum macha* Dek. et Men. (grîul Macha); 3 – *Triticum durum* Desf. ssp. *abyssinicum* Vav. (*Mărite de două ori*



Boabe de grîu

1 – *Triticum timopheevi* Zhuk. (grîul lui Timofeev (nedecorticat; 2 – Idem decorticat; 3 – *Triticum turgidum* L. (grîu moale) (*Mărite de două ori*)



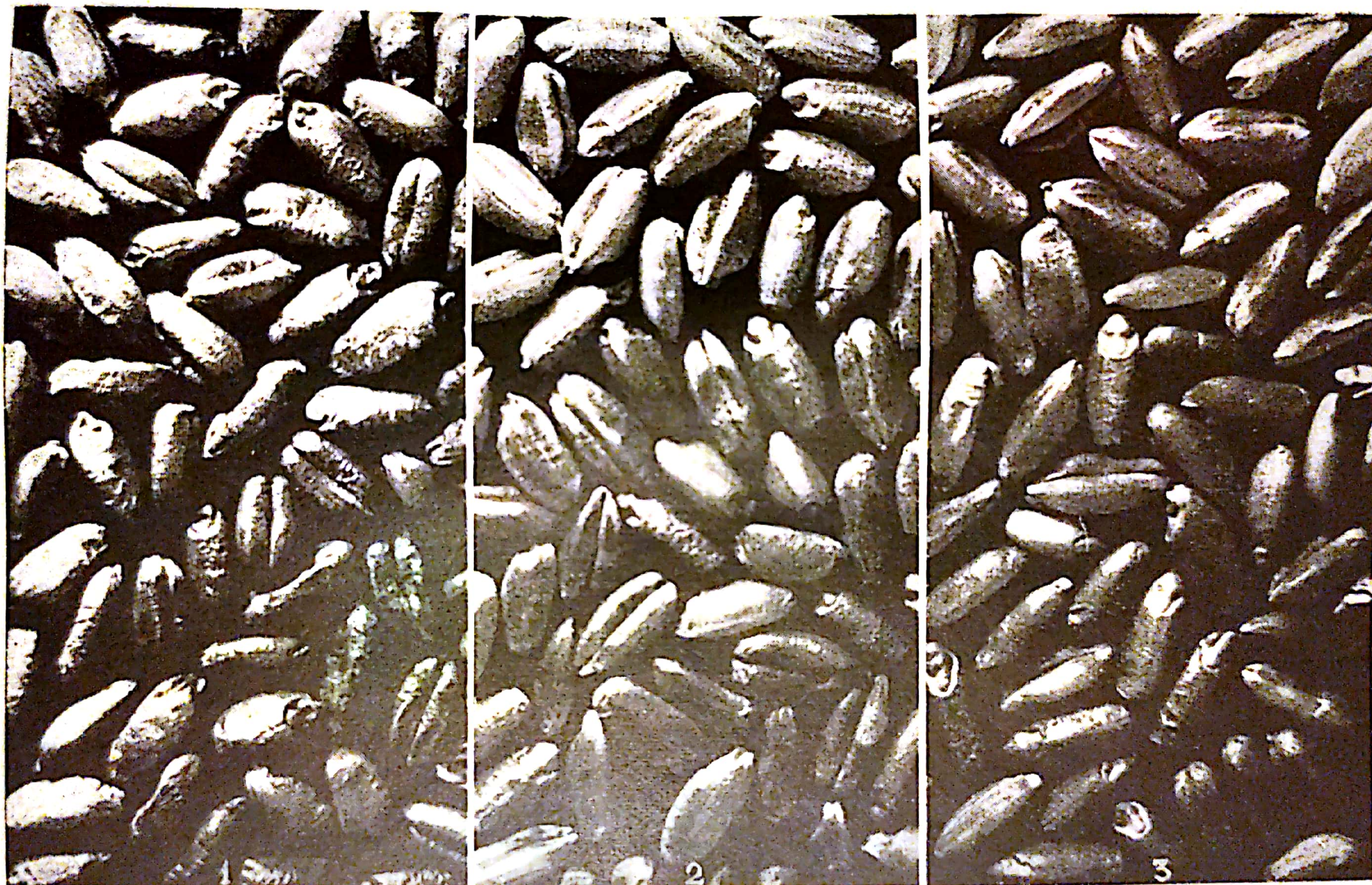
Boabe de grîu

1 – *Triticum polonicum* L. (grîu polonez) ; 2 – *Triticum compactum* Host. (grîu pitic) ; 3 – *Triticum carthlicum* Nevski. (grîu persian) (*Mărite de două ori*)



Boabe de grîu

– *Triticum spelta* L. grîu spelta (nedecorticat); 2 – Idem (decorticat); – *Triticum dicoccum* Schübler (tenchiu, nedecorticat); 4 – Idem (decorticat) (*Mărite de două ori*)



Boabe de grîu

1 – *Triticum vulgare* Host. var. *erythrospermum* Körn. (grîu comun); 2 – *Triticum durum* Desf. var. *melanopus* Al. (grîu tare); 3 – *Triticum durum* Desf. var. *hordeiforme* Körn. (grîu tare) (*Mărite de două ori*)

Tabelul 50

Producția de griu in kg/ha la Cimpia Turzii, *1934*

Variantele	Producția de boabe kg/ha	Spor
Neîngrășat	869 ± 25	—
20 000 kg/ha gunoi	1 223 ± 21	354
40 000 kg/ha gunoi	1 222 ± 62	353

Tabelul 51

Producția de griu in kg/ha la Voicești, azi raionul Drăgășani, *1935*

Variantele	Producția de boabe kg/ha	Spor
Neîngrășat	780 ± 51	—
20 000 kg/ha gunoi	1 040 ± 44	260 ± 67
20 000 kg/ha gunoi + superfosfat 100 kg/ha	1 100 ± 32	320 ± 60
40 000 kg/ha	1 240 ± 15	460 ± 53
60 000 kg/ha gunoi	1 310 + 42	530 + 66

Tabeul 52

Producția de griu in kg/ha la Mărculești, regiunea Constanța

Variantele	Producția de boabe kg/ha	Spor
Neîngrășat	1 312	—
20 000 kg/ha gunoi	1 812	500
Îngrășămînt mineral NPK (Nitrophoska) 260 kg/ha	1 822	510

După cum se vede pe toate tipurile de sol încercate, gunoiul de grajd dat direct la grîu a produs sporuri de recoltă. Aceste sporuri de recoltă sînt mai mari pe tipurile de sol cernoziom ciocolat și cernoziom propriu-zis și mai mici pe solurile de lăcoviște și pe brun roșcat de pădure. Pe solurile de tip cernoziom cu 20 000 kg/ha gunoi de grajd se poate obține aproape cel mai mare spor și anume 910—1 030 kg/ha. Dacă se dă 60 000 kg/ha, se obține o producție mai ridicată, însă sporul nu este rentabil.

Pe solurile de lăcoviște și brun-roșcat de pădure, cu 20 000 kg/ha gunoi de grajd nu se obțin sporuri ridicate, pe brun-roșcat de pădure cu cît mărim doza de gunoi cu atît sporurile cresc, dar cu cantități mici de producție care nu sînt rentabile. De asemenea pe solul cernoziom castaniu de la Mărculești, gunoiul de grajd dat direct grîului în cantitate de 20 000 kg/ha a dat un spor mare de producție.

Pe lîngă aceste experiențe ce privesc folosirea directă a gunoiului de grajd în cultura grîului de toamnă, prezentăm mai jos rezultatele obținute la Stațiunea Tîrgu Frumos, regiunea Iași și Stațiunea Lovrin, regiunea Timișoara, ale Institutului de cercetări agronomice (tabelul 53). Ambele stațiuni se află pe tip de sol cernoziom degradat.

Tabelul 53

Producția de grîu boabe în kg/ha la stațiunea agricolă experimentală Tîrgu Frumos, regiunea Iași, în anii *1951—1952*

Variantele	Producția de boabe în 1951 kg/ha	Spor	Producția de boabe în 1952 kg/ha	Spor
Neîngrășat	1 623 ± 30	—	1 461 ± 73	—
20 000 kg/ha gunoi de grajd	1 841 ± 83	218 ± 88	2 211 ± 26	750 ± 78
20 000 kg/ha gunoi + 30 kg P_2O_5 ca superfosfat	2 432 ± 77	809 ± 82	2 315 ± 64	854 ± 97
30 000 kg/ha gunoi de grajd	2 522 ± 71	899 ± 77	2 322 ± 71	861 ± 90
40 000 kg/ha gunoi de grajd	2 173 ± 53	550 ± 60	2 315 ± 46	854 ± 86

Producția de grîu boabe în kg/ha la stațiunea agricolă experimentală Lovrin, regiunea Timișoara, Media anilor *1952—1954*

Neîngrășat	2 176 ± 55	—
20 000 kg/ha gunoi de grajd	2 331 ± 76	155 ± 93
20 000 kg/ha gunoi + 30 kg P_2O_5	2 492 ± 59	316 ± 80
30 000 kg/ha gunoi de grajd	2 499 ± 66	323 ± 85

După cum reiese din dările de seamă ale secției de agrotehnică I.C.A.R. de dată mai recentă (D. Davidescu), gunoiul de grajd aplicat la grîul de toamnă dă sporuri mari de producție. Aceste sporuri sînt mai mari la Tîrgu Frumos, regiunea Iași și mult mai mici la Lovrin, regiunea Timișoara. Tot din aceste date se desprinde că sporul obținut la grîul de toamnă îngrășat cu gunoi da grajd variază de la an la an. In anul 1951 la Tîrgu Frumos în varianta cu 20 000 kg/ha gunoi de grajd sporul a fost de 218 kg, pe cînd în 1952 de 750 kg/ha.

Rezultatele acestor experiențe cu gunoi de grajd dat direct la grîul de toamnă ne îngăduie să tragem următoarele concluzii mai importante.

1. Doza de 20 000 kg/ha gunoi de grajd este suficientă pentru a asigura un spor de producție mare și rentabil.

2. Dacă dăm o cantitate mai mare de gunoi de grajd, sporul de producție nu crește mai departe atît de mult încît asemenea doze de îngrășămînt să fie rentabile.

3. Ingrășămintele de fosfor date în amestec cu gunoiul de grajd sporesc mult eficacitatea îngrășării.

Rezultatele de la Stațiunea experimentală agricolă Mărculești aduc un sprijin puternic în favoarea folosirii gunoiului de grajd în regiunile de stepă uscată la grîul de toamnă.

Eficacitatea gunoiului de grajd se vede și din experiențele făcute în U.R.S.S. în diferite localități.

Dăm mai jos rezultatele obținute de către V.I.U.A.A. (Institutul unional de îngrășăminte, agrotehnică și agropedologie), (Smirnov).

Stațiunea experimentală	*Sporul kg/ha*
Mariupol	480
Odessa	230
Krasnograd	850
Nosov	760
Ciartoriisk	450
Uman	480
Voronej	390
Rostov	250
Balașov	370

Din aceste date se vede că sporul de producție obținut la grîul de toamnă în urma aplicării directe a gunoiului de grajd, variază de la 850 la 230 kg/ha. Cele mai mari sporuri s-au obținut în regiunile umede, și mai mici în cele secetoase.

In U.R.S.S. aplicarea gunoiului de grajd în cultura grîului se recomandă pe o scară foarte largă, deoarece acolo grîul urmează foarte des după ogorul negru, ceea ce permite încorporarea în bune condiții a acestui îngrășămînt.

In condițiile țării noastre, unde ogorul negru este foarte puțin răspîndit, gunoiul de grajd trebuie introdus în toamnă sau o dată cu arătura de vară, timp care nu-i de loc prielnic pentru transportul și îngroparea gunoiului în sol. In foarte multe cazuri sîntem nevoiți să semănăm grîul de toamnă după porumb sau alte prășitoare, ceea ce nu ne îngăduie adeseori să gunoim direct grîul. De aceea, este mai indicată gunoirea prășitoarelor premergătoare grîului.

In cazul gunoirii directe a grîului va trebui să ținem seama de următoarele :

In regiunile secetoase, gunoiul de grajd trebuie folosit bine dospit și îngropat cît mai devreme înainte de semănat. De asemenea, gunoiul de grajd trebuie îngropat la o adîncime mai mare, pentru a avea umiditatea necesară descompunerii sale.

Dacă gunoiul de grajd este îngropat superficial și nu găsește suficientă umiditate, acțiunea lui asupra producției este negativă.

Cantitatea de gunoi de grajd ce se dă variază după condițiile climatice și după tipul de sol. In regiunile mai umede se vor da 20 t/ha gunoi de grajd, în regiunile mai secetoase se vor da mai puțin, și anume 10—15 t/ha.

Pe solurile podzolite cantitatea de gunoi de grajd trebuie mărită, și anume la 20—25 tone.

La noi în țară gunoiul de grajd este întrebuințat în cantitate mare la grîul de toamnă în Transilvania. De obicei acolo grîul urmează după cartof și porumb. După recoltarea cartofului sau porumbului se împrăștie gunoiul în cantitate de 20 t/ha și după aceea se ară.

Dacă timpul este prielnic acest mod de aplicare a gunoiului se face în bune condiții, iar grîul se poate semăna la vreme. In toamnele ploioase, însă, se întîrzie toate lucrările de recoltat, cărat gunoiul și semănatul grîului. In asemenea cazuri fie că nu avem timp pentru transportul și împrăștierea gunoiului, fie că sporurile de producție obținute sînt mici și de aceea apare mai recomandabil să se dea gunoiul de grajd la planta premergătoare.

Cînd nu avem suficient gunoi de grajd este bine să dăm cantități mai mici și să completăm lipsa de hrană din sol cu îngrășăminte minerale.

In regiunile cu podzol, cantitatea de gunoi nu trebuie micșorată prea mult și anume să nu scadă sub 18—20 t/ha (Smirnov).

Acad. T. D. Lîsenko recomandă în regiunile cu podzol introducerea de cantități mai mici de gunoi bine fermentat împreună cu superfosfat sau calciu.

Astfel, din experiențele făcute la baza experimentală a Academiei agricole „Lenin" de la Gorki Leninskie reiese că sporuri însemnate de producție la grîul de toamnă se obțin pe podzol atunci cînd se dau 1 800 kg/ha gunoi de grajd bine fermentat (mraniță) sau turbă, plus 300 kg/ha superfosfat și 300 kg/ha var. Sporul de producție la grîu unde s-a dat

numai 1 800 kg/ha mraniță + 300 kg/ha superfosfat a fost de 960 kg/ha, pe cînd acolo unde s-a dat și 300 kg/ha var măcinat, s-a obținut un spor de producție de 1 090 kg/ha.

Pe lîngă gunoi de grajd în cultura grîului se mai poate aplica dintre îngrășămintele organice turbă, fecale, gunoi de păsări, must de gunoi etc.

Cantitatea de turbă ce se dă variază : 20 000—30 000 kg/ha. Turba se folosește compostată sau ca așternut și numai după aceea ca îngrășămînt. Gunoiul de păsări se dă în cantitate de 400—500 kg/ha, mai ales pe faze de vegetație. Se poate da chiar înainte de topirea zăpezii, primăvara de vreme.

Ingrășămintele verzi. In cultura grîului de toamnă în țara noastră îngrășămintele verzi nu se pot folosi pe o scară mai mare, deoarece plantele întrebuințate ca îngrășămînt trebuie să fie semănate, în miriște, ca a doua cultură. Or, în regiunile secetoase, plantele semănate în miriște pentru îngrășămînt verde nu dau rezultate din lipsă de precipitații.

Dacă plantele folosite ca îngrășăminte verzi s-ar semăna ca o cultură principală, atunci ele ar putea da o masă vegetativă ce s-ar putea introduce la arătura făcută în vară pentru grîul de toamnă.

Numai în regiuni cu soluri sărace și umede și unde nu avem gunoi de grajd se poate semăna lupin sau bob pentru îngrășămînt verde, care urmează să fie îngropat sub brazdă la arătura ce se face pentru grîul de toamnă. Totuși, la noi folosirea îngrășămintelor verzi în cultura grîului de toamnă nu a intrat în practică.

In U.R.S.S. pe solurile nisipoase se folosește ca îngrășămînt verde lupinul care dă recolte mari de masă verde ce contribuie la îmbunătățirea terenului și la ridicarea producției. Astfel, în colzohul „Komintern" regiunea Briansk, grîul semănat după îngrășămînt verde de lupin a dat o producție de 2 500 kg/ha, pe cînd fără îngrășămînt verde a dat numai 1 600 kg/ha (Smirnov).

Ca îngrășămînt verde în U.R.S.S. se cultivă în multe părți lupinul peren, care se cosește și se transportă pe terenurile ce urmează a fi semănate cu grîu și unde trebuie aplicate cu îngrășăminte verzi.

Pentru grîul de primăvară la noi se pot folosi ca îngrășămînt verde măzărichea, mazărea furajeră și lupinul. Aceste culturi urmează să fie îngropate sub brazdă toamna tîrziu, iar după aceasta urmează grîul de primăvară. Plantele folosite pentru îngrășăminte verzi la grîul de primăvară se pot semăna în miriște, urmînd ca toamna să fie îngropate sub brazdă o dată cu arătura de bază.

Ingrășămintele minerale ce se întrebuințează în mod obișnuit în cultura grîului de toamnă sînt îngrășămintele de *azot* și de *fosfor*.

Toate aceste îngrășăminte se dau diferențiat după regiune. In unele cazuri nu se aplică de loc în toamnă îngrășăminte azotate. Astfel, în regiunile unde grîul de toamnă urmează după ogor negru sau după o leguminoasă care lasă în pămînt mult azot nu se recomandă să se dea îngrășăminte azotate. Un exces de azot aflat în sol în timpul toamnei poate avea chiar o acțiune negativă asupra grîului de toamnă, deoarece azotul contribuie la scăderea rezistenței la ger a plantelor. In schimb, în terenurile mai sărace în azot și unde grîul nu urmează după leguminoase, se recomandă să se dea în toamnă îngrășăminte azotate.

Sulfatul de amoniu se poate da sub brazdă la arătura de toamnă, în cantitate ce variază de la 150 la 200 kg/ha.

Cianamida de calciu se dă mai mult în regiunile mai umede şi mai răcoroase, unde avem soluri acide, dat fiind că acest îngrăşămînt are reacţie alcalină. Cianamida de calciu se aplică înainte de semănat cu 10—12 zile. Cantitatea ce se dă variază între 200 şi 300 kg/ha.

Azotatul de amoniu se dă numai primăvara, la începutul vegetaţiei sau chiar înainte de topirea zăpezii. Se poate da şi înainte de ieşirea din burduf. Cantitatea ce se dă variază de la 50 la 80 kg/ha la începutul vegetaţiei, cînd plantele de grîu de toamnă au mare nevoie de hrană ajutătoare pentru creştere.

In Uniunea Sovietică se aplică primăvara devreme, îndată după topirea zăpezii, cînd pămîntul încă nu-i uscat complet. La noi se recomandă folosirea azotatului de amoniu în special în culturile ieşite slab din iarnă.

Azotatul de sodiu se foloseşte primăvara devreme, la fel ca şi azotatul de amoniu. Cantitatea ce se dă variază de la 80—100 kg/ha.

Îngrăşămintele fosfatice se pot folosi la grîul de toamnă cu bune rezultate, în condiţiile din ţara noastră. Îngrăşămîntul de fosfor cel mai mult folosit este superfosfatul.

Superfosfatul se dă toamna, la arătura adîncă făcută pentru grîul de toamnă. Dat toamna el măreşte rezistenţa plantelor la iernat. În experienţele făcute în regiunea Rostov cu grîu îngrăşat cu superfosfat şi neîngrăşat s-au obţinut următoarele rezultate : în condiţii nefavorabile iernării, grîul îngrăşat cu superfosfat a suferit de epuizare şi ger în proporţie de numai 6%, pe cînd atunci cînd a rămas neîngrăşat au pierit 27% dintre plante (Smirnov, 1952).

Pe lîngă aceasta grîul îngrăşat cu superfosfat ajunge mai repede la maturitate, scapă de pălire, produce un bob de calitate bună, nezbîrcit iar recolta este mult mai mare. La noi superfosfatul se poate folosi cu foarte bune rezultate în regiunile de stepă uscată din Dobrogea şi stepă şi silvostepă din Muntenia şi Oltenia după leguminoase : mazăre, borceag, fasole, care după cum s-a arătat sînt bune premergătoare pentru grîul de toamnă.

Dăm mai jos rezultatele obţinute la Staţiunea experimentală agricolă Mărculeşti, regiunea Constanţa, în anii 1934—1935, prin îngrăşarea cu superfosfat a grîului de toamnă ce a urmat după mazăre (tabelul 54).

Tabelul 54

Producţia de boabe la grîul de toamnă — Staţiunea experimentală agricolă Mărculeşti
1934—1935

Varianta	Producţia de boabe kg/ha	Spor de recoltă kg/ha
Neîngrăşat	804	—
P_1 (100 kg/ha)	1 668	864
P_2 (200 kg/ha)	1 943	1 139
P_3 (300 kg/ha)	2 155	1 351
P_4 (400 kg/ha)	2 255	1 451

După cum se vede superfosfatul aplicat la arătura de bază după mazăre a contribuit la ridicarea producţiei cu 864—1 451 kg/ha.

La 100 kg de superfosfat sporul realizat este de 864 kg/ha. Dacă mărim doza de superfosfat la 400 kg, sporul creşte pînă la 1 451 kg/ha. Totuşi, socotim că doza cea mai economică este aceea de 300 kg/ha superfosfat,

care ne dă un spor de 1 351 kg/ha. A spori doza cu încă 100 kg (pînă la 400 kg/ha) înseamnă a realiza în plus abia 1 kg de grîu pentru 1 kg de superfosfat, ceea ce nu este convenabil din punct de vedere economic.

Alt îngrășămînt fosfatic este *zgura lui Thomas*. Cantitatea care se dă obișnuit este de 400—500 kg/ha și se îngroapă sub arătura adîncă de toamnă.

Ingrășămintele potasice se folosesc mai rar în țara noastră în cultura grîului. Numai acolo unde grîul urmează după floarea-soarelui sau sfeclă, plante care sînt mari consumatoare de potasiu și mai ales pe podzol, se poate da potasiu, dar în doze mici. Sarea potasică se dă toamna la arătura de bază, o dată cu superfosfatul în doze de 80—120 kg/ha ca îngrășăminte granulate.

Îngrășămintele minerale devin și mai eficace în cazurile cînd sînt date în formă de granule, fie simple, fie organo-minerale.

La noi s-a folosit superfosfatul granulat la grîul de toamnă, în comparație cu superfosfatul dat sub formă de praf (Experiențe făcute la I.C.A.R. de D. Davidescu).

Astfel, la Stațiunea experimentală agricolă Mărculești, regiunea Constanța, 7 kg/ha P_2O_5 granulat introdus pe rînd a dat un spor de 22,8 kg de grîu la 1 kg P_2O_5. De asemenea, la Lovrin a dat 13,2 kg la 1 kg P_2O_5, pe cînd fosforul dat sub formă de praf a dat numai 4,2 kg la 1 kg P_2O_5. La Lovrin în 1953 superfosfatul granulat a dat o producție mai mică de cît cel dat sub formă de praf.

La Stațiunea experimentală agricolă Moara Domnească, regiunea București, cantitatea de 15 kg de fosfor granulat a dat un spor de producție de 126 kg/ha, ceea ce revine la 8,4 kg de grîu la 1 kg de fosfor.

La Stațiunea experimentală agricolă Studina, regiunea Craiova, superfosfatul granulat a dat la grîul de toamnă pe rînd un spor mic față de superfosfatul dat sub formă de praf.

La Stațiunea experimentală agricolă Valul lui Traian superfosfatul granulat dat toamna la grîu a dat un spor de 74 kg/ha față de cel negranulat.

După cum se vede superfosfatul granulat la grîul de toamnă dă în unele regiuni sporuri mari, pe cînd în altele nu dă sporuri sau chiar dă o producție mai mică decît superfosfatul sub formă de praf.

Această problemă continuă să fie cercetată în stațiunile experimentale agricole ale Institutului de cercetări agronomice.

Pe lîngă superfosfat granulat, la grîul de toamnă se poate folosi și azotatul de amoniu granulat.

În ultimul timp, o dată cu îngrășămintele granulate de superfosfat și azotat de amoniu s-a constatat că este bine să se dea la grîul de toamnă 2—3 kg de bor granulat (Smirnov).

Pe lîngă aceste îngrășăminte date sub diferite forme grîului de toamnă, în solurile acide se recomandă aplicarea amendamentelor calcaroase.

Dozele de calciu ce se dau se stabilesc în funcție de gradul de aciditate, de compoziția mecanică și de starea de îmbunătățire prin cultură a solului. În solurile lutoase în stare de podzolire mijlocie și argilo-lutoase grele cantitatea de var ce se poate da este de 3 000 — 5 000 kg/ha, iar pentru solurile argilo-lutoase și argilo-nisipoase 2 000 — 3 000 kg/ha.

Cînd gunoim solul concomitent cu amendarea cu calciu, nu trebuie să se amestece gunoiul de grajd cu varul, pentru că altfel se pierde azotul din gunoi prin degajarea sa sub formă de amoniac.

În asemenea cazuri se va îngropa varul mai întîi sub brazdă, iar după aceea se va da gunoiul de grajd care se va îngropa repede, printr-o nouă arătură.

ÎNGRĂŞAREA ÎN TIMPUL VEGETAŢIEI

La începutul primăverii, din cauza umidităţii excesive şi a temperaturii scăzute se creează în sol condiţii neprielnice pentru activitatea microorganismelor şi pentru acumularea de azot şi fosfor în stare uşor asimilabilă pentru plante. În afară de aceasta, grîul de toamnă adesea iese din iarnă slăbit şi cere o cantitate însemnată de hrană pentru a-şi reface ţesuturile vătămate, ca şi pentru creşterea şi dezvoltarea sa mai departe. In această fază de vegetaţie grîul de toamnă cere cantităţi însemnate de substanţe hrănitoare : azot, fosfor şi potasiu. Acest lucru se poate asigura prin îngrăşarea suplimentară cu îngrăşăminte locale şi minerale (Smirnov, 1952).

Importanţa îngrăşării din timpul vegetaţiei se vede din rezultatele obţinute în U.R.S.S. în 247 de colhozuri din R.S.S. Ucraineană, la grîul de toamnă. Pe 35 000 ha s-au obţinut următoarele rezultate : pe parcelele care au primit îngrăşăminte de bază, îngrăşămintele aplicate în timpul vegetaţiei au dat un spor de 400 kg/ha (2 530 kg/ha în loc de 2 130 kg/ha cît s-a obţinut fără o asemenea îngrăşare) ; pe solurile fără îngrăşăminte de bază, îngrăşămintele date în timpul vegetaţiei au dat un spor de 760 kg/ha (2 410 kg/ha faţă de 1 650 kg/ha cît s-a obţinut fără o asemenea îngrăşare) (Smirnov).

Îngrăşămintele date în cursul vegetaţiei îşi manifestă eficacitatea lor mai ales prin stimularea înfrăţitului productiv. Din experienţele făcute s-a constatat că într-o parcelă hrănită în cursul vegetaţiei la fiecare 100 de plante s-au adăugat 85 de spice în plus. Compoziţia şi doza de îngrăşăminte date suplimentar depind de starea semănăturii, de agrotehnica aplicată şi de însuşirile solului.

Semănăturile de toamnă sînt îngrăşate în primăvară în primul rînd cu îngrăşăminte azotate ; totuşi, dacă adăugăm şi îngrăşăminte fosfatice şi potasice împreună cu îngrăşăminte organice, cenuşă etc., eficacitatea azotului se măreşte foarte mult.

Îngrăşarea în primăvară cu îngrăşăminte fosfatice şi potasice are însemnătate deosebită pentru plantele de toamnă foarte mult înfrăţite încă din toamnă şi care au suportat foarte bine iarna. Asemenea semănături sînt ameninţate să sufere de cădere. Fosforul şi potasiul măresc rezistenţa la cădere a grîului şi pagubele pot fi înlăturate. Un grîu care a fost mult slăbit din cauza iernii trebuie îngrăşat în primăvară cu doze mărite de azot-fosfor-potasiu.

O influenţă mare are momentul cînd se aplică îngrăşămintele suplimentare. În regiunile uscate cele mai bune rezultate se obţin atunci cînd îngrăşămintele se dau primăvara devreme, încă pe pămîntul îngheţat. În acest caz îngrăşămintele se solubilizează repede, pătrund în sol o dată cu apa provenită din topirea zăpezii şi sînt folosite bine de plante. Dacă

se dau mai tîrziu, ele se dizolvă cu întîrziere, deoarece pămîntul se usucă repede. În afară de aceasta îngrășămintele suplimentare date primăvara tîrziu provoacă o înfrățire abundentă și formarea de frați neproductivi.

Îngrășarea de primăvară se face prin împrăștierea îngrășămintelor sub forma de praf; se pot folosi în acest scop și semănătorile. În U.R.S.S., în ultimul timp, pentru împrăștierea îngrășămintelor în semănăturile de grîu se folosește aviația. Acest mod de împrăștiere capătă o extindere din ce în ce mai mare.

În regiunile uscate toate îngrășămintele socotite ca fiind necesar să se dea primăvara se dau dintr-o singură dată. În acest caz sporul de producție este mai mare decît atunci cînd îngrășămintele se dau fracționat.

Aplicarea îngrășămintelor în două reprize în cursul vegetației, și anume primăvara devreme și la formarea paiului sau la ieșirea din burduf, dă rezultate pozitive numai în anii cu primăveri ploioase sau acolo unde în tot timpul primăverii se păstrează în sol o umiditate ridicată. În asemenea cazuri îngrășămintele azotate trebuie date în două reprize și anume: 1/3 din cantitatea lor se va da primăvara devreme pe terenul încă înghețat și 2/3 înainte de ieșirea din burduf (Smirnov, 1952).

Dacă se dă cantitatea întreagă de azot de vreme și într-o singură repriză se poate provoca creșterea puternică a paiului, fapt care poate determina căderea cerealelor. Aplicarea azotului în reprize contribuie la mărirea procentului de boabe în recoltă și la ridicarea conținutului de substanțe proteice în bob.

Pe lîngă îngrășăminte minerale, ca îngrășăminte suplimentare se mai pot da: mustul de gunoi de grajd, mranița, gunoiul de păsări și cenușa. Mustul de gunoi de grajd se dă atunci cînd solul s-a zvîntat. Cantitatea care se dă variază de la 5 000 la 20 000 l/ha, diluată în proporție de 1 : 2. După împrăștierea mustului se recomandă grăparea imediată.

Mranița se împrăștie uniform pe cîmp în timpul topirii zăpezii, în cantitate de 5 000 — 10 000 kg/ha. Gunoiul de păsări se dă în cantitate de 300 — 600 kg/ha. El dă rezultate mai bune cînd este amestecat cu 200 — 400 kg/ha cenușă.

După Smirnov, în terenurile plane unde nu există pericolul de a se aduna apa pe semănături în timpul iernii și primăverii, îngrășarea suplimentară a grîului de toamnă se poate face și toamna tîrziu. Acest mod de aplicare a îngrășămîntului este mult mai ușor de efectuat, folosește mai bine brațele de muncă și are o eficacitate mai mare.

În cultura grîului de primăvară se aplică aceleași îngrășăminte ca și la grîul de toamnă cu deosebire numai că se modifică dozele de îngrășămînt și datele la care se aplică.

Astfel, gunoiul de grajd la grîul de primavară se va da la plante premergătoare: cartof, porumb. Odată cu arătura de toamnă făcută pentru aceste prășitoare se vor da 20—25 tone de gunoi de grajd la adîncimea de 20—25 cm. Gunoiul de grajd dat în acest fel este bine folosit atît de planta respectivă, cît și de grîul de primăvară. În regiunile umede gunoiul de grajd dacă este bine dospit poate fi dat direct la grîul de primăvară, pe cînd în cele uscate se va da totdeauna numai la planta premergătoare. Gunoiul de grajd dat direct grîului de primăvară provoacă o creștere viguroasă, o înfrățire puternică și o prelungire a perioadei de vegetație. În regiunile uscate plantele crescute mult și înfrățite puternic consumă o cantitate mare de apă pe care n-o găsesc în primăverile

uscate și secetoase, din care cauză suferă de pălire, iar producția scade cantitativ și calitativ. În regiunile umede, gunoiul de grajd dat direct grîului de primăvară în cantitate mai mare poate provoca căderea plantelor și deprecierea recoltelor. Aceasta înseamnă că se va prefera în toate regiunile să se dea gunoiul de grajd plantei premergătoare și nu direct grîului de primăvară.

Îngrășămintele minerale se recomandă să se dea la grîul de primăvară în următoarele doze: azotat sau sulfat de amoniu 80—100 kg/ha; superfosfat 150 — 200 kg/ha și sare potasică 50 — 100 kg/ha (Smirnov, 1952).

La noi în țară s-au făcut încercări cu aplicare de superfosfat praf și granulat la grîul de primăvară.

Dăm mai jos rezultatele unei experiențe făcută de D. Davidescu, de la Moara Domnească, baza experimentală a I.C.A.R.-ului, în care s-a folosit superfosfatul granulat (tabelul 55).

Tabelul 55

	Doza P_2O_5	Recolta de boabe kg/ha	Sporul de recoltă		Sporul la 1 kg de P_2O_5
			kg/ha	%	
Neîngrășat	—	1 274	—	—	—
Superfosfat negranulat dat pe rînd o dată cu sămînța	20	1 553	279	21,8	13,9
Superfosfat granulat cu materie organică dat pe rînd o dată cu sămînța	7	1 464	190	14,0	27,1

După cum se vede, superfosfatul granulat dat la semănat pe rînd la grîul de primăvară este mult mai eficace decît cel dat sub formă de praf.

O importanță deosebită prezintă pentru grîul de primăvară îngrășămintele date în cursul vegetației. Smirnov (1952) spune că în regiunile umede unde primăvara solul are suficientă umiditate, în cursul vegetației grîul se îngrașă de două ori și anume: de la răsărire pînă la înfrățit, și în timpul împăierii.

În regiunile secetoase îngrășarea din cursul vegetației se face într-o singură repriză și anume în faza de înfrățire.

Din literatura de specialitate reiese că îngrășarea pe faze de vegetație dă mai bune rezultate în regiunile cu precipitații atmosferice bine repartizate în tot cursul perioadei de vegetație a grîului de primăvară.

SĂMÎNȚA ȘI SEMĂNATUL

Grîul pentru sămînță trebuie să aibă o puritate ridicată, o greutate absolută mare, boabele să fie pe cît posibil mai uniforme etc. După cum arată condițiile standardului, la noi grîul de sămînță clasa I trebuie să aibă puritatea 99% să conțină nu mai mult de cinci semințe de buruieni la 1 kg.

Plantele obținute din boabele mari și grele sînt mai rezistente, mai viguroase. Pe lîngă aceasta, boabele mari suportă să fie îngropate mai

adînc la semănat, ceea ce are foarte mare importanţă pentru toamnele secetoase, cînd solul este uscat. Staţiunea experimentală din Krasnodar a semănat boabe de grîu cu greutatea a 1 000 de boabe de 41 g şi a obţinut 2 400 kg/ha, pe cînd din boabele cu greutatea absolută de 45 g a obţinut o producţie de 2 700 kg/ha (Smirnov, 1952).

In experienţele făcute în ţara noastră de Secţia de agrotehnică specială din I.C.A.R. s-a obţinut la o greutate absolută a boabelor de 45 g o producţie de 2 100 kg/ha, pe cînd la greutatea absolută de 40 g numai 1 900 kg/ha.

Inainte de semănat, sămînţa de grîu poate primi următoarele tratamente :

1. In regiunile umede şi reci sămînţa în timpul recoltării are un procent urcat de umiditate. Depozitată în această stare sămînţa rămîne cu o germinaţie scăzută. Pentru a-i stimula germinaţia înainte de semănat se poate expune la aer şi soare timp de cîteva zile. Prin acest tratament procentul de germinaţie creşte. După rezultatele obţinute în U.R.S.S. la Staţiunea experimentală Balaşov, grîul ţinut timp de 3 zile la aer şi soare şi-a mărit cu 36% capacitatea sa de germinaţie. La noi se poate aplica o asemenea măsură cu rezultate bune în regiunile umede şi răcoroase.

2. Tratarea seminţei cu substanţe antimălurice trebuie să se facă cu deosebită grijă. Inainte se folosea pentru tratarea grîului împotriva mălurii sulfatul de cupru şi formalina. In ultimul timp aceste metode au fost părăsite, astăzi folosindu-se mai mult preparate uscate ca abavit şi granosan.

3. Tratarea seminţei de grîu cu apă este un nou tratament ce se recomandă în timpul din urmă. Acest mod de tratare contribuie la sporirea producţiei cu 300 — 400 kg/ha (Smirnov, 1952).

Inainte de semănat boabele de grîu se umectează cu apă şi anume se dau 80 — 100 litri de apă la 100 kg de boabe. Apa se dă în două reprize, amestecîndu-se cît mai des. După 24 de ore grămada de grîu se împrăştie şi seminţele se zvîntă puţin pentru ca să poată curge bine prin semănătoare. Se calculează să curgă prin tuburile semănătorii acelaşi număr de boabe la unitatea de suprafaţă, ca şi cum boabele ar fi uscate.

Seminţele umectate cu apă trebuie semănate însă în pămînt umed.

4. Sămînţa de grîu de primăvară înainte de semănat poate fi iarovizată. In literatura de specialitate se spune că soiurile timpurii din specia *Tr. durum* şi toate soiurile din *Tr. vulgare* se iarovizează la temperatura de 10 — 12°C timp de 5 — 7 zile, pe cînd soiurile mai tardive din *Tr. durum* se iarovizează la temperatura de 2 — 5°C timp de 10 — 14 zile.

Soiurile de grîu de primăvară din specia *Tr. vulgare* care se cultivă în ţara noastră se iarovizează foarte bine la temperatura de 2 — 5°C timp de 10 — 14 zile, aşa cum s-a constatat prin experienţe (Gh. Valuţă).

Cantitatea de apă ce se dă la iarovizare este de 31 litri la 100 kg de boabe.

Sămînţa de grîu înainte de iarovizare se curăţă foarte bine de impurităţi. Apa se dă în trei reprize, cîte 1/3 de fiecare dată. Se socoteşte astfel timpul ca în 24 de ore întreaga cantitate de apă să fie dată. După fiecare stropire cu apă boabele se lopătează bine, se adună în grămadă şi se acoperă cu o prelată. Temperatura camerei de umectare trebuie să fie de 12 — 14°C. După ce boabele au absorbit toată apa socotită pentru cantitatea luată, se pun la încolţit. Momentul cel mai potrivit pentru punerea la

iarovizare este atunci cînd la boabele umflate apare colțul ca un punct alb. Pentru iarovizare boabele se așază într-un strat de 20 — 30 cm grosime, care se menține la temperatura de 3 — 5°C timp de 10 — 15 zile. In tot acest timp sămînța se lopătează și se stropește cu puțină apă în cazul cînd stratul s-a uscat la suprafață.

Cînd se seamănă, cantitatea de sămînță trebuie să fie cu 20% mai mare decît dacă s-ar folosi sămînță uscată.

Prin iarovizare, soiurile de grîu de primăvară cultivate la noi — Lutescens 62 și Marquis — își scurtează perioada de vegetație cu 2 — 3 zile și dau un spor de producție de 160 kg/ha.

Iarovizarea grîului de primăvară dă rezultate mai bune în regiunile cu primăveri uscate și călduroase, pe cînd în cele umede și reci sporul de producție în urma iarovizării este mai mic.

5. Tratarea boabelor de grîu de primăvară cu malț înainte de semănat este o metodă ce se preconizează în U.R.S.S. de prof. Mokina.

Prepararea malțului se face în felul următor: se pune la germinat sămînța de grîu care în prealabil s-a umflat în apă bine. Germinarea are loc într-o cameră la temperatura de 7°C, în care grîul se așază pe stelaje în straturi de 10 — 12 cm grosime. Procesul de germinație se întrerupe cînd 50% din boabe au colții egali cu lungimea bobului. Boabele încolțite se usucă la temperatura de 40°C și apoi se macină. Făina se păstrează într-o cameră răcoroasă.

Tratarea boabelor cu malț se face cu 2 zile înainte de semănat. Se pun la 20 litri de apă 4 — 5 kg de făină de malț și se amestecă bine; apoi se lasă să se limpezească. Soluția obținută este suficientă pentru tratarea a 100 kg de grîu de sămînță. In decurs de 20 — 30 de ore soluția trebuie să fie absorbită de sămînța de grîu.

In U.R.S.S. această metodă se aplică pe suprafețe mari, cu rezultate bune. De exemplu sovhozul Krasnîi Stroitel, regiunea Kuibîșev, a obținut la grîul de primăvară un spor de 320 kg/ha.

Una din măsurile principale care hotărăsc într-un grad foarte mare producția la grîul de toamnă este epoca de semănat.

Epoca de semănat la grîul de toamnă trebuie astfel potrivită încît grîul să poată intra în iarnă bine înfrățit și înrădăcinat.

Acad. I. V. Iakușkin (1953) spune că dacă pentru cerealele de primăvară epocile de semănat sînt determinate de mersul timpului în primăvară și nu pot fi exprimate în date calendaristice, în schimb pentru grîul de toamnă stabilirea datelor calendaristice optime este de cea mai mare însemnătate.

La stabilirea epocii optime de semănat pentru grîul de toamnă în diferite regiuni trebuie să se ia în considerare temperatura, umiditatea necesară pentru răsărire și atacul muștei de Hessa.

Epoca cea mai bună pentru semănatul grîului de toamnă este atunci cînd temperatura medie a aerului se menține în jurul a 12°C. La această temperatură grîul răsare foarte repede și uniform, crește normal și acumulează în nodul de înfrățire cantități însemnate de substanțe de rezervă necesare pentru iernare. Dacă semănăm prea devreme, cînd temperatura aerului este mai ridicată, plantele vegetează intens, cresc luxuriant, iar substanțele asimilate sînt consumate fără a se depune rezerve în nodul de înfrățire.

In acest caz grîul suferă mult în timpul iernii.

Umiditatea necesară pentru răsărirea normală a boabelor este în jurul a 20 — 25% din capacitatea totală pentru apă a solului. Dacă solul nu are apa minimă necesară pentru încolţire este mai bine să întîrziem cu semănatul pînă plouă sau pînă se usucă mai mult solul.

Boabele semănate într-un sol insuficient de umed se umflă, unele din ele încep să încolţească, dar umiditatea fiind prea puţină, procesul de germinaţie se opreşte. Asemenea boabe încolţite după un timp oarecare pier.

Cazuri de acest fel s-au întîmplat în toamna anului 1953 în unele părţi ale ţării cînd multe boabe s-au umflat, parte au pornit să încolţească, dar au rămas în această stare din cauza lipsei de umiditate în pămînt; foarte multe din ele au pierit, încît semănăturile de grîu de toamnă au fost foarte rare.

Un alt factor care influenţează epoca de semănat este musca de Hessa (*Mayetiola destructor*). Nu trebuie să înceapă semănatul grîului de toamnă în regiune pînă nu trece şi ultima generaţie a muştei de Hessa. Altfel, grîul răsărit poate fi atacat puternic şi recolta parţial sau total compromisă.

Semănatul grîului de toamnă prea devreme duce la o scădere a producţiei, prin faptul că plantele cresc prea luxuriant în toamnă şi devin puţin rezistente la iernare, mai ales prin epuizare sub zăpadă. In acelaşi timp grîul îşi termină iarovizarea prea devreme şi ca atare devine sensibil la gerurile de la sfîrşitul iernii.

Semănatul cu întîrziere determină o înrădăcinare slabă, plantele înfrăţesc puţin, fapt care se răsfrînge asupra producţiei.

Cînd s-a vorbit de cerinţele grîului faţă de temperatură, s-a arătat că creşterea plantei de grîu se opreşte la o temperatură de 5°C care se menţine mai mult timp. Precizăm acum că pentru răsărirea şi înfrăţirea normală a grîului este nevoie de un număr de 40 — 50 de zile, cu o sumă de căldură totală de 450 — 550°C.

Luîndu-se în considerare cele arătate mai sus, epocile de semănat ale grîului de toamnă în ţara noastră au fost stabilite în felul următor: în partea de sud a ţării epoca de semănat cea mai potrivită este 10 — 20 octombrie, pe cînd în partea de nord este 1 — 10 octombrie.

Cu toate acestea, în foarte mulţi ani, atît în nord cît şi în sud, se seamănă şi mai tîrziu de datele acestea stabilite, fără ca producţia să scadă prea mult.

De multe ori grîul de toamnă se seamănă chiar şi în luna noiembrie, şi cu rezultate bune pentru producţie. In privinţa epocilor de semănat s-au făcut experienţe în multe regiuni ale ţării. Dăm mai jos parte din rezultatele obţinute (tabelul 56), de Gh. Valuţă, G. Mihăilescu şi Gh. Tuşa.

Tabelul 56

Localitatea	Producţia la hectar la diferite epoci şi media pe mai mulţi ani								
	1.IX	15.IX	1.X	10.X	20.X	1.XI	15.XI	1.XII	10.XII
Bucureşti-Băneasa	3 014	2 867	2 868	2 988	2 801	2 707	2 179	1 807	1 660
Mărculeşti regiunea Constanţa	1 361	1 397	1 436	1 479	1 534	1 405	1 094	759	—
Studina, regiunea Craiova	1 422	1 545	1 641	1 721	1 633	1 508	1 248	1 456	1 264

După cum se vede din aceste date, grîul de toamnă dă la noi producţii mai mari cînd se seamănă în cursul lunii octombrie. Chiar dacă uneori

s-au obţinut şi producţii mari atunci cînd s-a semănat devreme, aceasta nu ne îndreptăţeşte să considerăm epoca mai timpurie ca fiind mai bună. Semănatul în luna octombrie asigură în marea majoritate a cazurilor o producţie ridicată. Sînt însă şi consideraţii de altă natură care ne fac să preferăm semănatul în luna octombrie. Sîntem nevoiţi adeseori să semănăm grîul după porumb şi alte prăşitoare. Aceste plante se recoltează în septembrie, aşa că de-abia în octombrie putem începe campania de semănat în mod temeinic.

Grîul de primăvară trebuie semănat cît mai devreme, îndată ce putem ieşi în cîmp. Dacă se întîrzie cu data semănatului, producţia scade simţitor. După Iakuşkin (1953), întîrzierea semănatului grîului de primăvară aduce o micşorare a producţiei independent de condiţiile climatice ale anului. Chiar în regiunile cu umiditate asigurată şi cu primăveri răcoroase, semănatul tîrziu al grîului de primăvară nu dă rezultate bune.

La noi în ţară grîul de primăvară se seamănă în prima epocă şi prima urgenţă. In părţile de sud ale ţării se seamănă la începutul lunii martie, pe cînd în părţile mai nordice şi muntoase în prima jumătate a lunii aprilie.

Semănatul grîului de primăvară se poate face la noi în pragul sau în timpul iernii, aşa cum arată unele experienţe. Semănat în pragul iernii, sau în ferestrele iernii, cînd temperatura este ceva mai ridicată, zăpada se topeşte şi solul se zvîntă, boabele se îmbibă bine cu apă, dar nu răsar. Ele stau sub pămînt şi răsar de-abia în primăvară, cînd temperatura este favorabilă pentru răsărire şi creştere.

Dăm mai jos rezultatele obţinute la grîul de primăvară — soiul Lutescens 62 — semănat în pragul iernii la diferite staţiuni (Valuţă, Mihăilescu, Olteanu) (tabelul 57).

Tabelul 57

Varianta	Moara Domnească Soiul Marquis		Valul lui Traian Soiul Marquis		Inand Soiul Marquis		Lovrin Soiul Marquis		Studina Soiul Marquis		Tîrgu Frumos Soiul Marquis		Moara Domnească Soiul Lutescens 62	
	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%
Semănat în pragul iernii	1 618	104	796	148	1 777	128	2 487	157	819	104	1 501	106	630	123
Semănat primăvara	1 554	100	538	100	1 383	100	1 596	100	781	100	1 410	100	512	100

După cum se vede, la toate staţiunile grîul de primăvară semănat în pragul iernii a dat sporuri de producţie. In anul 1951 la Valul lui Traian, şi în 1952 la Moara Domnească, sporul de producţie obţinut la semănatul în pragul iernii a fost de 50% faţă de semănatul făcut în primăvară. Pe lîngă mărirea producţiei, semănatul în pragul iernii contribuie la îmbunătăţirea calităţii producţiei.

S-a observat că plantele provenite din boabele semănate în pragul iernii nu sînt atacate de tăciunele zburător şi sînt foarte puţin atacate de rugină. De asemenea plantele formează rădăcini mai viguroase, îşi scurtează perioada de vegetaţie, ajung mai repede la maturitate, scapă de secetă şi dau boabe de calitate superioară. Pe lîngă aceste avantaje s-a mai putut constata că provenienţa plantelor din cultura semănată

în pragul iernii este mai viguroasă şi mai productivă în primul an. Din toate aceste constatări deducem că grîul de primăvară la noi poate fi semănat în pragul iernii cu bune rezultate.

Cantitatea de sămînţă la hectar joacă un rol foarte important în sporirea producţiei grîului, întrucît o producţie mare se poate obţine numai la o densitate optimă a plantelor la unitatea de suprafaţă.

Cantitatea de sămînţă necesară la hectar la grîul de toamnă depinde de caracterul regiunii, pregătirea terenului şi epoca de semănat.

In regiunile umede, mai răcoroase, se va da o cantitate mai mare de sămînţă la hectar, încît să se poată asigura la metru pătrat desimea de pînă la 600—700 de plante la 1m², pe cînd în regiunile mai uscate şi călduroase se va da o cantitate de sămînţă mai mică.

O asemenea măsură este justificată prin faptul că în regiunile umede şi răcoroase plantele chiar dacă sînt mai multe la unitatea de suprafaţă nu duc lipsă de apă, aşa cum se întîmplă în regiunile secetoase. In afară de aceasta, prin mărirea densităţii în regiunile umede plantele ajung la maturitate mai repede. In regiunile umede însă, din cauza semănatului des grîul cade mai lesne la pămînt. Dar, acest neajuns poate fi combătut prin cultivarea soiurilor rezistente la cădere.

O altă condiţie care influenţează cantitatea de sămînţă la hectar este starea de pregătire a terenului. In terenurile bine pregătite în care poate avea loc o înfrăţire mai puternică se va da o cantitate mai mică de sămînţă la hectar decît în cele rău lucrate, în care sămînţa nu poate fi îngropată la adîncimea cerută, iar plantele nu încolţesc şi nu răsar normal.

Epoca de semănat are de asemenea influenţă asupra cantităţii de sămînţă la hectar. Cînd semănăm la timp dăm o cantitate mai mică de sămînţă decît atunci cînd întîrziem semănatul. In vederea stabilirii cantităţii optime de sămînţă la hectar s-au făcut la noi numeroase experienţe. Dăm mai jos parte din rezultatele experienţelor făcute la Staţiunea experimentală agricolă Moara Domnească a Institutului de cercetări agronomice (tabelul 58).

Tabelul 58

Boabe germinabile la 1 m² şi adîncimea de semănat	Cantitatea de sămînţă calculată kg/ha			Producţia obţinută pe ani kg/ha			Media pe 3 ani kg/ha
	1951	1952	1953	1951	1952	1953	
400/5 cm	145	167	165	2 459±66	2 834±114	3 680± 87	2 991
500/5 cm	180	188	205	2 369±54	3 064± 99	3 538± 72	2 990
600/5 cm	206	226	248	2 289±87	2 761± 69	3 394±108	2 815
400/8 cm	145	167	165	2 413±62	2 838± 37	3 485±130	2 912
500/8 cm	180	188	205	2 399±78	2 578±137	3 309±109	2 762
600/8 cm	206	226	248	2 596±52	2 597± 41	3 505± 80	2 899

Din aceste rezultate se vede că 400 boabe /m² sau 160 kg/ha asigură producţia cea mai mare. Dacă mărim cantitatea de sămînţă la metru pătrat pînă la 600 de boabe, producţia nu se măreşte.

Cantitatea de sămînţă ce se dă la hectar la grîul de primăvară variază după condiţiile regiunii. In regiunile umede şi răcoroase se va da o cantitate mai mare, pe cînd în cele uscate şi călduroase o cantitate mai mică. După Smirnov (1952), în regiunile de nord-vest ale U.R.S.S. se dau 200—225 kg/ha, socotindu-se 6—7,5 milioane de boabe la hectar, pe cînd

în regiunile din sud-est se dau numai 100—140 kg/ha, adică 3,5 — 4,5 milioane de boabe la hectar. La soiurile de grîu de primăvară din *Tr. durum*, boabele fiind mai grele şi mai mari se va socoti o cantitate mai mare la hectar decît la soiurile de grîu comun. In ceea ce priveşte numărul boabelor semănate la metru pătrat, la soiurile de grîu tare se vor da mai puţine boabe decît la soiurile de grîu comun, deoarece plantele de grîu tare sînt mai viguroase şi au nevoie de un spaţiu mai mare pentru a creşte şi a se dezvolta normal. Iakuşkin arată că Eroul Muncii Socialiste, Efremov, propune pentru grîul comun 600 — 700 boabe/m², iar pentru cel tare 500—600 boabe/m². După datele obţinute la noi în ţară numărul de boabe la metru pătrat este de 400—450, iar cantitatea de sămînţă ce se dă la hectar este de 130—140 kg.

Adîncimea de semănat la grîu depinde de natura solului. In solurile mai uşoare grîul trebuie semănat mai adînc şi anume la 8 cm, pe cînd în cele grele, compacte, grîul se seamănă mai în faţă, la 6 cm adîncime. Smirnov precizează că în solurile mai uşoare grîul se poate semăna pînă la 9 cm adîncime. Semănînd mai adînc, nodul de înfrăţire se va forma adînc, ceea ce face ca plantele să reziste mai bine la ger. Astfel grîul Hostianum 237 semănat la 9 cm a format nodul de înfrăţire la 2,7 cm, pe cînd semănat la 6 cm adîncime a format nodul de înfrăţire la 1,6 cm.

Distanţa între rînduri. Pînă acum la noi se obişnuia să se semene grîul la 12,5—15 cm distanţă între rînduri.

Astăzi s-au statornicit următoarele procedee de semănat :

1. *semănatul în rînduri obişnuite*, adică la 12,5 cm distanţă între rînduri ;
2. *semănatul în curciş* ;
3. *semănatul în rînduri dese* sau rînduri apropiate.

Dăm mai jos rezultatele experienţelor executate cu diferite moduri de semănat la grîu, la Baza experimentală agricolă Moara Domnească, regiunea Bucureşti, pe anii 1951 — 1952 — 1953 (tabelul 59).

Tabelul 59

Varianta	1951		1952		1953	
	Grîu de toamnă kg/ha	Grîu de primăvară kg/ha	Grîu de toamnă kg/ha	Grîu de primăvară kg/ha	Grîu de toamnă kg/ha	Grîu de primăvară kg/ha
Semănat obişnuit	2 398	1 667	2 373	1 481	1 285	418
Semănat în rînduri încrucişate	2 498	1 881	2 486	1 712	1 468	522

După cum se vede sporul de producţie atît la grîul de toamnă cît şi la grîul de primăvară variază de la 100 la 230 kg/ha. In unele cazuri sporul este şi mai ridicat, ceea ce face ca aplicarea metodei să fie justificată.

Pentru a se vedea cum variază producţia atunci cînd folosim metoda semănatului în rînduri dese, dăm mai jos (tabelul 60) rezultatele obţinute la grîul de toamnă la Baza experimentală Moara Domnească în 1954.

Aceste date experimentale arată că semănatul în rînduri dese dă uneori producţii mai ridicate decît atunci cînd se seamnă în rînduri obişnuite.

Pînă în prezent însă nu s-au făcut suficiente experienţe cu diferite metode de semănat în diferite regiuni, şi de aceea nu putem trage o

Tabelul 60

Varianta		Semănat 12,5 cm		Semănat 8 cm	
		400 boabe/m²	500 boabe /m²	400 boabe/m²	500 boabe/m²
Ierburi	Martor	1 819 kg/ha	—	—	—
	Epoca I (14.X)	2 254 kg/ha	2 411 kg/ha	2 206 kg/ha	2 305 kg/ha
	Epoca a II-a (5.XI)	1 592 kg/ha	1 877 kg/ha	1 608 kg/ha	1 691 kg/ha
Mazăre	Martor	1 253 kg/ha	—	—	—
	Epoca I (14.X)	1 796 kg/ha	1 744 kg/ha	1 808 kg/ha	1 859 kg/ha
	Epoca a II-a (5.XI)	1 310 kg/ha	1 668 kg/ha	1 300 kg/ha	1 270 kg/ha

concluzie cu privire la metoda cea mai bună de semănat grîul în diferite regiuni ale țării noastre.

Semănatul în ogor american. După această metodă grîul se seamănă printre rîndurile de porumb, înainte de recoltarea porumbului. In acest scop porumbul se seamănă la distanța de 1 m între rînduri.

In timpul vegetației spațiile dintre rîndurile de porumb se mențin curate de buruieni și în bună stare de mărunțire prin prașile repetate.

La epoca optimă de semănat a grîului de toamnă, chiar dacă porumbul nu este copt se seamănă printre rîndurile de porumb grîul, cu o mașină specială. Porumbul se culege la maturitate.

Recoltarea porumbului se face în felul următor : se rup știuleții, iar cocenii se lasă pe cîmp în picioare. Aplicarea acestei metode în regiunile de stepă are următoarele avantaje :

1. Grîul se poate semăna după porumb chiar înainte de recoltarea acestuia. Aceasta face să se înlăture neajunsul pe care-l are porumbul ca premergător grîului, anume acela de a păsări terenul tîrziu.

2. Strujenii rămași pe cîmp în timpul iernii formează obstacole pentru reținerea zăpezii, ferind astfel grîul de îngheț. Această metodă de cultură este indicată pentru regiunile de stepă unde vînturile spulberă zăpada în timpul iernii și unde trebuie să semănăm grîu după porumb.

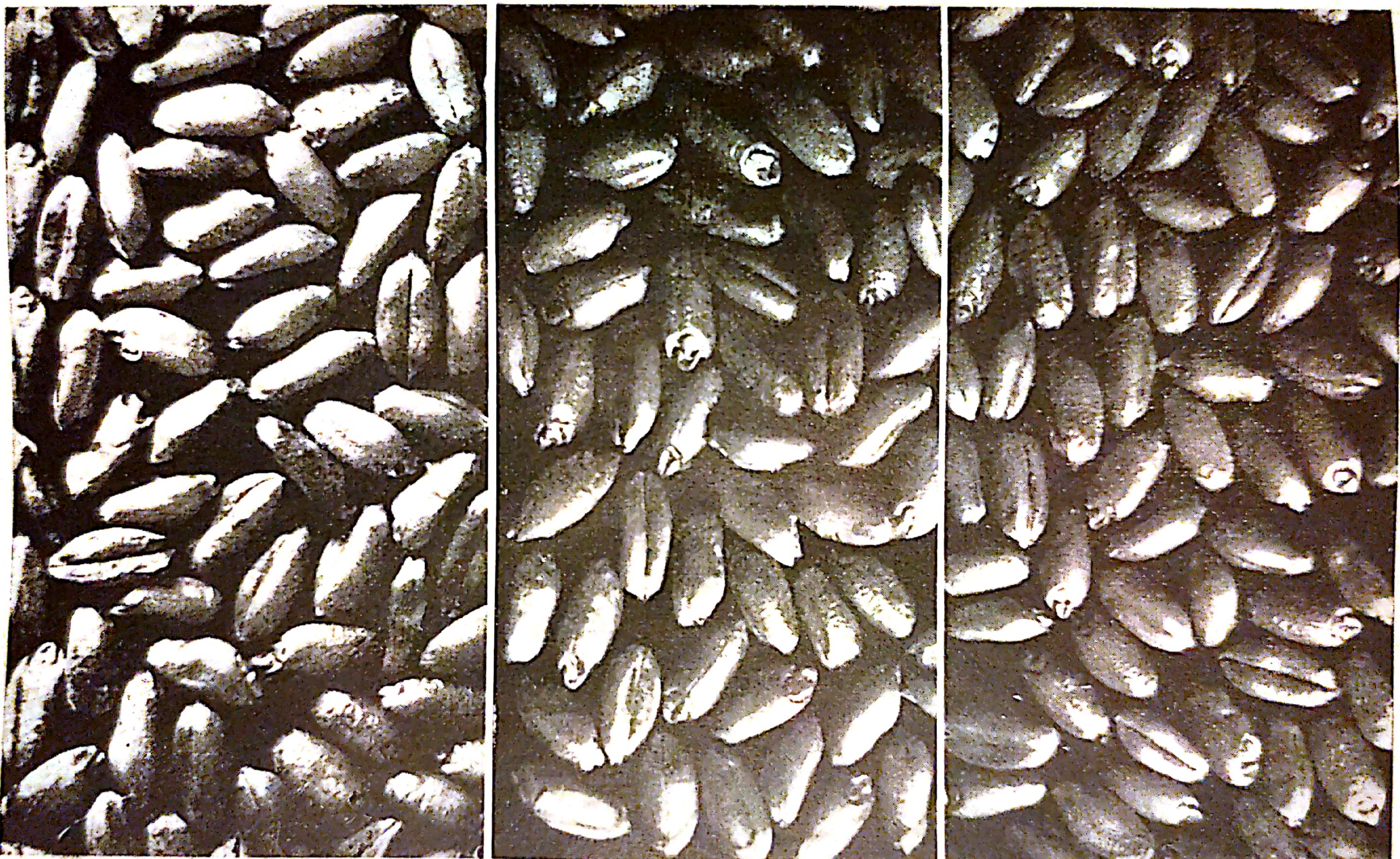
In U.R.S.S. se folosește și o altă metodă asemănătoare și anume : rîndurile de porumb se seamănă la o depărtare mare (1,5 — 2 m), iar între rînduri grîul se seamănă cu semănătorile obișnuite, trase de animale. Acest ogor cu rînduri îndepărtate de porumb se numește ogor de Kerson. In loc de porumb se poate semăna floarea-soarelui.

Dăm mai jos unele din rezultatele experimentale obținute cu ogorul american în țara noastră (Stațiunea experimentală agricolă Bărăgan) (tabelul 61).

Tabelul 61

Distanța la care a fost cultivat porumbul	Recolta de grîu kg/ha				Media
	1934	1935	1936	1937	
85/50	1 124	880	977	2 043	1 256
115/50	1 091	960	1 171	2 206	1 357
145/50	1 078	986	1 115	2 136	1 328
115/37	1 028	768	1 003	2 261	1 265
145/20	1 165	886	1 057	2 231	1 334
După mazăre	899	1 458	1 353	1 946	1 414

După cum se vede din datele cuprinse în acest tabel, producția grîului după porumb semănat în ogor american se apropie de aceea a grîului



Boabe de grîu

1 – *Cenad 117*; 2 – *Tîrgu Frumos 16*; 3 – *Bărăgan 77* (*Mărite de două ori*)



semănat după mazăre. Cea mai bună distanță este aceea în care porumbul este semănat mai rar și se poate lucra lesne și bine în timpul vegetației porumbului și totodată se poate executa în bune condiții semănatul grîului.

LUCRĂRILE DE ÎNGRIJIRE A SEMĂNĂTURILOR

Grîul de toamnă îndată după semănat nu primește nici o lucrare de îngrijire.

Pînă la venirea iernii însă sînt unele măsuri de îngrijire ce trebuie aplicate în anumite împrejurări.

Astfel, în multe cazuri poate fi necesar să se ia din vreme măsuri pentru scurgerea apelor ce se adună în depresiuni în urma topirii zăpezilor sau a eventualelor ploi, întrucît stagnarea apei în semănături duce la pieirea plantelor. Cea mai indicată măsură ce se poate lua în acest scop este săparea de șanțuri de scurgere a apei spre locuri mai joase.

Ingrășarea de toamnă cu îngrășăminte fosfatice și potasice este o lucrare de îngrijire ce poate să se aplice cu scopul de a spori rezistența la ger a grîului de toamnă.

In Uniunea Sovietică se preconizează îngrășarea grîului de toamnă cu îngrășăminte azotate cu scopul ca plantele să aibă azotul la dispoziție chiar din primele zile ale primăverii, cînd hrana azotată se face foarte mult simțită. Ingrășarea cu azot însă se aplică foarte tîrziu toamna, numai după ce plantele și-au întrerupt vegetația. Acest procedeu îl considerăm foarte potrivit, dat fiind că în lunile de iarnă îngrășămîntul are tot timpul să răzbată în straturile mai profunde ale solului; plantele fiind hrănite cu azot pot să-și formeze un sistem radicular bine dezvoltat mai de timpuriu primăvara, ceea ce poate avea efecte bune asupra creșterii și dezvoltării ulterioare a plantelor.

In locurile unde zăpada este spulberată de vînturi, este necesar să se ia măsuri din timp pentru reținerea zăpezii pe semănături. In acest scop ne folosim de parazăpezi construite din materiale pe care le posedă gospodăria, sau se pot întrebuința și alte obstacole ca: snopi, crengi, bețe de floarea-soarelui etc. Prin această măsură semănăturile de grîu sînt puse la adăpost de gerurile mari; în plus, se mărește rezerva de apă din pămînt, fapt care prezintă o deosebită însemnătate pentru culturile de grîu.

In experiențele ce s-au făcut la noi în diferitele stațiuni experimentale cu scopul de a se putea aprecia efectul ce-l poate avea această măsură, s-au obținut rezultate favorabile. De pildă, la Stațiunea experimentală agricolă Valul lui Traian, regiunea Constanța, în anul 1951, în urma reținerii zăpezii, grîul de toamnă a produs 1 150 kg/ha, față de 866 kg/ha cît a dat suprafața pe care nu s-a aplicat această măsură de îngrijire. Sporul de 284 kg justifică pe deplin aplicarea acestei lucrări de întreținere la grîul de toamnă. Rezultate tot atît de concludente au fost obținute și la Stațiunea experimentală agricolă Mărculești, regiunea Constanța.

Tot în timpul iernii poate fi necesar spargerea crustei de gheață ce se formează uneori peste semănătură. Dacă crusta de gheață este groasă ne folosim de tăvălugi dințați trași de tractor. In cazul cînd crusta este subțire această lucrare se poate face cu animalele, pe care le trecem în grupuri mai mari peste semănătură.

La desprimăvărare, prima lucrare de îngrijire ce trebuie executată este aplicarea de îngrășăminte cu azot, sau de azot și fosfor. Cantitatea de 80—100 kg de azotat de amoniu și tot atîta de superfosfat este suficientă de cele mai multe ori. Această măsură are însemnătate chiar pentru grîul ce a ieșit bine din iarnă, dar ea are o importanță deosebită pe suprafețele ce au suferit în timpul iernii, pe tarlalele unde semănătura este rară. Ingrășarea de primăvară determină fortificarea plantelor slăbite; totodată prin stimularea înfrățirii semănătura se îndesește. Pentru ca efectul îngrășămintelor să se facă simțit în măsură cît mai mare, îngrășămintele trebuie împrăștiate cît se poate mai de timpuriu, chiar încă înainte ca pămîntul să fie dezghețat complet.

O lucrare de cea mai mare importanță care se face primăvara la grîul de toamnă este grăpatul. Mulți tehnicieni s-au obișnuit atît de mult cu grăpatul grîului în primăvară, încît țin cu tot dinadinsul să execute această lucrare chiar atunci cînd nu-i strict necesar. De aceea vom insista mai mult asupra acestei lucrări de îngrijire. In regiunile umede și răcoroase, unde grîul a fost semănat devreme încît a răsărit și înfrățit puternic încă din toamnă, formînd un covor continuu de masă verde, grăpatul reprezintă o măsură care contribuie la ridicarea producției. Cînd însă grîul se seamănă tîrziu, așa încît pînă la venirea iernii nu se înrădăcinează și nici nu înfrățește bine, iar plantele în primăvară nu formează un covor compact vegetativ, grăpatul nu dă totdeauna rezultate bune. De aceea considerăm că lucrarea trebuie făcută cu multă precauție. Este necesar să se analizeze foarte bine faptele și să se aleagă unealta cea mai nimerită, după cum este situația. I. V. Iakușkin arată că grăpatul grîului de toamnă la începutul primăverii dă rezultate bune în cele mai diferite condiții. Numai acolo unde pămîntul, în primăvară, este înfoiat, grăpatul trebuie înlocuit cu tăvălugitul.

La noi în țară nu în toate regiunile se poate grăpa primăvara grîul de toamnă. In regiunile din nord-vest mai umede și răcoroase, grăpatul grîului de primăvară dă rezultate bune, pe cînd în regiunile sudice grăparea nu dă totdeauna rezultate pozitive.

Cu privire la această lucrare de îngrijire s-au făcut experiențe în mai multe stațiuni. Prezentăm mai jos rezultatele obținute la Moara Domnescă — regiunea București și Mărculești — regiunea Constanța, (tabelele 62 și 63).

Tabelul 62

Moara Domnească, regiunea București

Varianta	1935 kg/ha	1936 kg/ha	1937 kg/ha	Media pe 3 ani kg/ha
1. Negrăpat	1 204	2 310	2 215	1 909
2. Grăpat la ieșirea din iarnă, o dată	1 320	2 450	2 035	1 935
3. Grăpat la ieșirea din iarnă o dată și a doua oară după o ploaie	1 300	2 380	2 115	1 932
4. Grăpat la ieșirea din iarnă, apoi după ploi de două ori, în total de trei ori	1 172	2 190	1 840	1 734
5. Grăpat la ieșirea din iarnă, apoi din trei în trei săptămîni	1 112	2 160	1 280	1 751

Tabelul 63

Stațiunea experimentală agricolă Mărculeşti

Varianta	1934 kg/ha	1935 kg/ha	1936 kg/ha	1937 kg/h	Media pe 4 ani kg/ha
1. Negrăpat	790	989	2 100	1 370	1 312
2. Grăpat o dată la ieşirea din iarnă	822	833	1 915	1 340	1 229
3. Grăpat prima dată la ieşirea din iarnă şi a doua oară după o ploaie	742	652	1 870	1 090	1 088
4. Grăpat la ieşirea din iarnă, după ploi de două ori, în total de trei ori	752	424	1 695	720	915
5. Grăpat la ieşirea din iarnă din 3 în 3 săptămîni	756	609	1 670	1 130	1 041

Din rezultatele obţinute la Staţiunea experimentală agricolă Moara Domnească, regiunea Bucureşti, unde tipul de sol este brun-roşcat de pădure, iar precipitaţiile atmosferice se ridică la aproximativ 600 mm anual, reiese că producţia de boabe la primele trei tratamente (negrăpat, grăpat o dată şi de două ori) a fost la fel de mare.

Prin urmare, grăpatul o dată şi de două ori nu aduce nici o mărire a recoltei, şi nici nu o micşorează faţă de negrăpat, cea ce înseamnă că în condiţiile anilor în care s-a experimentat lucrarea nu a fost necesară. Cînd s-a grăpat de mai multe ori, lucrarea a avut o influenţă negativă asupra producţiei de boabe.

La Staţiunea experimentală agricolă Mărculeşti, cu sol ciocolatiu-deschis şi castaniu şi cu precipitaţii mai puţine, varianta negrăpată a dat o producţie mai mare decît variantele grăpate, ceea ce înseamnă că grăpatul a avut efect negativ. Menţionăm că experienţele amintite au fost făcute cu grapa cu colţi.

Pe baza acestor rezultate se poate trage concluzia că în regiunile uscate grăpatul cu grapa cu colţi nu se recomandă, pe cînd în regiunile mai umede grăpatul cu grapa cu colţi nu aduce un spor de recoltă faţă de negrăpat.

In ultimul timp aceste experienţe au fost repetate, folosindu-se grape stelate şi tăvălugi stelaţi în loc de grape obişnuite cu colţi, care au fost folosite în trecut.

Rezultatele obţinute au arătat că grapa stelată care nu scoate pămînt, nu dezrădăcinează plantele, nu le acoperă cu ţărînă, ci mărunţeşte pămîntul şi îndeasă puţin plantele, contribuie la mărirea producţiei şi trebuie folosită. De asemenea, tăvălugul stelat Pusenat care are colţi groşi şi scurţi are o acţiune pozitivă asupra plantelor şi poate fi folosit atît în regiuni mai umede şi reci, cît şi în cele călduroase şi secetoase. Acolo unde lipsesc unelte ca grapa stelată sau tăvălugul stelat, se vor folosi grape uşoare cu dinţi scurţi care să nu scoată plantele şi să nu acopere cu ţărînă frunzele mici întinse pe pămînt. Dacă pămîntul este moale grapa exercită o influenţă negativă, căci frunzele acoperite cu ţărînă se etiolează; plantele grăpate cu grape grele suferă mai mult de secetă decît cele negrăpate de loc.

Acolo unde grîul este mic, neînfrăţit, grăpatul cu grapa stelată se va face cu atenţie şi anume se va merge mai încet, cu viteza întîi a tractorului, pentru ca să nu se acopere cu ţărînă plantele mici.

Pentru a se lucra mai cu spor se va forma un agregat de mai multe grape, încît cîmpul cuprins de grape să fie mai lat și astfel să nu fim nevoiți să mergem mai repede și să întoarcem prea des, ceea ce strică uneori foarte mult plantelor slab crescute și neînrădăcinate.

În concluzie grăpatul cu grapa obișnuită la noi în regiunile uscate nu dă rezultate și nu trebuie făcut. In regiunile umede grăpatul cu grapa obișnuită nu dă sporuri apreciabile de recoltă și de aceea nu se recomandă ca o măsură absolut necesară. In anii cînd pămîntul primăvara este înfoiat grăpatul nu ajută de loc ci, dimpotrivă, chiar strică, și de aceea nu trebuie făcut.

In ce privește grapa stelată ea trebuie folosită în orice împrejurare, atît în regiunile umede cît și în cele uscate. Acțiunea ei constă în aceea că mobilizează puțin terenul la suprafață, rupe scoarța și apasă în același timp plantele fără a le scoate din pămînt. Folosirea ei trebuie făcută în felul în care s-a arătat mai sus.

Pe lîngă grapa stelată un efect bun are tăvălugul stelat.

Cu timpul va trebui să se construiască o grapă stelată care să poată fi folosită cu mai mult efect la grăpatul grîului de toamnă primăvara, în condițiile noastre de climă și sol.

Tăvălugirea grîului de toamnă primăvara este absolut necesară acolo unde a suferit din cauza dezrădăcinării. Prin presarea cu tăvălugul se pune în contact strîns nodul de înfrățire cu pămîntul, ceea ce determină apariția de noi rădăcini adventive, care dau posibilitatea plantelor să-și continuie vegetația în mod normal.

De cele mai multe ori este necesar să ne dăm seama din vreme de pagubele pe care le-au suferit semănăturile de grîu de toamnă în decursul iernii, pentru ca să știm ceea ce avem de făcut. Se pune adeseori problema *de a se stabili*, pe cît posibil, mai precis, *gradul distrugerii*, dacă plantele au fost nimicite sau numai atinse parțial de condițiile nefavorabile de iernare și eventual s-ar putea redresa ulterior.

In mod obișnuit grîul de toamnă își continuă înfrățirea și în primăvară. La aprecierea pagubelor este necesar să ținem seama de această însușire a grîului de toamnă, care-i dă posibilitatea să restabilească în oarecare măsură densitatea semănăturii.

Pe de altă parte, între plantele atinse din cauza condițiilor nefavorabile de iernare sînt unele care își vor restabili funcțiile fiziologice normale, vor continua să vegeteze și să producă. Dar, chiar însăși plantele ce au degerat se mențin verzi adeseori pînă încep căldurile de primăvară, cînd își schimbă brusc aspectul, se îngălbenesc și se usucă.

Pentru aceste motive aprecierea pagubelor nu se poate face cu exactitate decît după aproximativ 1 lună de la reînceperea vegetației.

In ultimii ani am fost puși de mai multe ori în situația de a aprecia primăvara gradul de distrugere din cursul iernii a semănăturilor de grîu de toamnă. De cele mai multe ori rădăcinile coronare ce pornesc din nodul de înfrățire au fost pentru noi un bun indiciu pentru aprecierea viabilității plantelor. Plantele care nu sînt capabile să formeze asemenea rădăcini adventive noi în primăvară le-am considerat ca fiind moarte sau incapabile de a-și relua o vegetație normală.

In primăvara anului 1954 am avut prilejul să verific această metodă de apreciere și am constatat că în cele mai multe împrejurări ea nu dă greș.

Din momentul în care grîul începe să-și înalțe paiul, încep să se ivească și buruienile. Ele trebuie înlăturate prin plivit. *Plivitul* grîului de toamnă trebuie să se facă o dată sau de două ori. Este necesară și înlăturarea secarei din grîu. Secăritul trebuie să se facă de îndată ce spicele secarei se văd ușor de la distanță ; ele se retează sau se smulg plantele de secară cu totul. Secăritul trebuie să se facă cu toată atenția cuvenită, în special în loturile semincere.

RECOLTAREA

Grîul se recoltează în faza de coacere în pîrgă, iar cînd se recoltează cu combina, în faza de maturitate completă. A întîrzia cu recoltarea înseamnă a avea pierderi prin scuturare, care uneori pot atinge cifre destul de mari.

Recoltarea grîului de toamnă în părțile sudice ale țării are loc la sfîrșitul lunii iunie, iar în părțile nordice ale țării în prima jumătate a lunii iulie.

Tehnica recoltării a fost arătată în linii mari în partea generală a culturii cerealelor.

Grîul se recoltează cu unelte simple — secera, coasa — sau cu mașini : secerătoarea simplă, secerătoarea-legătoare și combina.

Grîul se recoltează cu unelte simple în cazuri rare. Secera este folosită cînd sînt de recoltat suprafețe mici în gospodăriile individuale, cînd grîul este foarte căzut la pămînt, învăluit și năpădit de buruieni.

Recoltatul cu coasa este răspîndit în unele regiuni ale țării, mai ales în Transilvania și în părțile din nordul Moldovei.

O largă răspîndire are în țara noastră recoltarea cu secerătoarea-legătoare.

Grîul recoltat cu ajutorul acestor mijloace este legat în snopi și așezat în clăi. O claie se compune din două jumătăți, fiecare jumătate avînd în mod obișnuit 13 snopi. Recolta de grîu stă în snopi 6 — 7 zile, apoi snopii se cară la arie și se clădesc în stoguri sau șire, ori se cară direct la batoză.

Dar metoda de recoltare cea mai bună este cu ajutorul combinei. Prin această metodă se micșorează mult pierderile, iar recoltarea decurge într-un timp mult mai scurt decît atunci cînd se folosesc mijloacele celelalte de recoltare.

PRODUCȚIA

EVALUAREA PRODUCȚIEI DIN CLĂI, STOGURI SAU ȘIRE

In multe cazuri poate fi necesară evaluarea producției cînd ea se găsește pe cîmp în clăi sau se află în stoguri ori șire.

Dăm mai jos elementele pe care ne sprijinim în această evaluare.

Cînd grîul se află în snopi, se procedează astfel :

Se iau cîțiva snopi și se treieră, determinîndu-se cantitatea de boabe și de paie care revin la fiecare snop. După numărul de snopi ce-i avem la

unitatea de suprafață, putem ușor să calculăm mărimea producției la hectar.

Dacă snopii nu se pot treiera, atunci se pornește de la greutatea lor și se face calculul avîndu-se în vedere raportul dintre boabe și paie. Soiurile noastre locale de grîu au în medie 32,5% boabe și 67,5% paie. Soiurile ameliorate au un procent de boabe mai mare, și anume de 35—40. Trebuie însă să se aibă în vedere că acest raport între boabe și paie este influențat de condițiile de mediu.

In anii secetoși grîul rămîne mai scurt în pai și procentul de boabe este mai ridicat; în anii ploioși grîul crește mult în pai și frunze, ceea ce face să scadă procentul de boabe.

Cunoscîndu-se volumul stogului, respectiv șirei, se poate calcula greutatea grîului netreierat dacă avem în vedere că 1 m^3 de grîu netreierat cîntărește în medie 100 kg; ținînd seama de procentul de boabe, se poate ușor calcula producția de boabe și de paie.

Producția medie pe țară la grîul de toamnă a fost prevăzută să crească pînă la 1 500 kg/ha către sfîrșitul primului cincinal.

Această producție a putut fi depășită cu mult de numeroasele gospodării din sectorul socialist.

Astfel, în anul 1951 s-au obținut următoarele producții mari la grîul de toamnă.

Gospodăria agricolă colectivă „Flacăra" comuna Dolîca, raionul Gherlea, regiunea Cluj, a obținut 4 000 kg/ha, arînd adînc și folosind gunoiul de grajd.

Gospodăria agricolă colectivă „Oțelul roșu" comuna Galateni, raionul Tîrgu Mureș din Regiunea Autonomă Maghiară a obținut 3 600 kg/ha.

Gospodăria agricolă de stat Valea Călugărească, raionul Ploești, regiunea Ploești, 3581 kg/ha.

In anul 1952 au fost realizate următoarele producții mari.

Gospodăria agricolă colectivă „8 Mai", satul Lipia, comuna Gruiu, raionul Snagov, regiunea București, a obținut 3 100 kg/ha, Gospodăria colectivă „Gh. Doja", Cluj, 2 800 kg/ha, Gospodăria colectivă „Drum Nou", Suceava, 2 832 kg/ha.

In anul 1953 au fost atinse următoarele producții mari.

Gospodăria agricolă colectivă din Galicea Mare, raionul Băilești, regiunea Craiova a obținut pe o suprafață de 55 ha producția medie de 3 320 kg/ha.

Gospodăria agricolă colectivă din comuna Mîrșani, raionul Gura Jiului, regiunea Craiova, a obținut pe 12 ha semănate în benzi producția medie de 3 160 kg.

Gospodăria agricolă colectivă din Călărașii Vechi, raionul Călărași, regiunea București, a obținut 3 500 kg/ha.

Apoi Gospodăria agricolă de stat Segarcea, raionul Segarcea, regiunea Craiova a obținut 3 500 kg/ha în medie pe 50 ha, iar pe 7,5 ha 4 124kg/ha; Gospodăria agricolă de stat Jegălia, raionul Fetești, regiunea Constanța 3 270 kg.

In anul 1954 au fost realizate următoarele producții mai mari.

Gospodăria agricolă de stat Chirnogi, raionul Oltenița, regiunea București a obținut de pe suprafața de 52 ha în medie 1 823 kg/ha.

Gospodăria agricolă de stat Mănăstirea, raionul Oltenița, regiunea București, pe 100 ha a obținut în medie 2 000 kg/ha, în ambele cazuri folosindu-se dezmiriștirea la timp, arătura adîncă și îngrășăminte organice și minerale.

Gospodăria agricolă de stat Tîmna, raionul Strehaia, regiunea Craiova, a obținut pe 10 ha în medie 2 800 kg/ha.

In anul 1955 au fost obținute următoarele producții mari.

Gospodăria agricolă colectivă „Voința Poporului", comuna Caporal Alexa, raionul Criș, regiunea Oradea, a obținut în medie 3 100 kg/ha pe suprafața de 70 ha, semănînd la timp, în teren bine pregătit, și folosind ca îngrășăminte gunoiul de grajd și îngrășăminte minerale.

Gospodăria agricolă colectivă „Steaua Roșie" din comuna Ghidfalău, raionul Sf. Gheorghe, Regiunea Autonomă Maghiară, folosind soiul de grîu de toamnă Cenad 117, îngrășăminte de azot, semănînd la timp și îngrijind bine semănătura, a obținut 2 684 kg/ha în medie pe 100 ha; pe suprafața de 18 ha semănată cu grîul de primăvară Marquis a obținut în medie 2 250 kg/ha.

Gospodăria agricolă colectivă Cirlomănești din comuna Certești, raionul Bîrlad, regiunea Iași a obținut pe 12 ha în medie 3 200 kg/ha.

Gospodăria agricolă colectivă „Răsăritul Zorilor" din comuna Tălpigi, raionul Tecuci, regiunea Galați a obținut 3 000 kg/ha folosind soiul A 15, semănînd în rînduri încrucișate, grăpînd primăvara și plivind semănătura.

Gospodăria agricolă colectivă „S. M. Kirov" comuna Țăndărei, raionul Fetești, regiunea Constanța, semănînd în teren bine pregătit, după mazăre, grăpînd primăvăra și plivind semănătura a obținut 4 000 kg/ha, față de producția medie pe comună de 1 760 kg/ha.

Gospodăria agricolă colectivă „Ogorul Roșu" din comuna Hagieni, raionul Fetești, regiunea Constanța, semănînd la timp în rînduri încrucișate, cu o bună îngrijire a semănăturii, a obținut în medie 3 100 kg/ha pe suprafața de 80 ha, în timp ce producția medie pe comună a fost de 1 510 kg/ha.

Gospodăria agricolă colectivă „I. V. Miciurin" din raionul Mediaș, regiunea Stalin, a obținut producția de 2 790 kg/ha, față de producția medie a comunei de 1 120 kg/ha, îngrășînd plante premergătoare cu gunoi de grajd, semănînd la timp și în bune condiții și îngrășînd grîul cu 100 kg de azotat de amoniu.

Gospodăria agricolă de stat Răcari, raionul Filiași din regiunea Craiova a obținut o producție de 3 500 kg/ha.

Gospodăria agricolă de stat Straga din comuna Bărăganu, regiunea Constanța, a realizat o producție medie de 3 600 kg/ha, iar gospodăria de stat Hagieni din aceeași regiune, 3 100 kg/ha.

Stațiunea experimentală Lovrin, regiunea Timișoara, a Institutului de cercetări agronomice a obținut o producție de 4 500 kg/ha.

Producțiile mari obținute în țara noastră încă nu au atins pe acelea ce au fost atinse în U.R.S.S. Acolo producția record a ajuns la 11 180 kg/ha la grîul de toamnă, fiind realizat de tov. Mațenko conducătorul casei laborator din colhozul Severinski, raionul Iampol, regiunea Jitomir.

BOLI ȘI DĂUNĂTORI

Bolile și dăunătorii mai însemnați ce pot ataca grîul sînt :

BOLI

Mălura grîului este o boală foarte răspîndită în țara noastră și care în unii ani se manifestă cu intensitate, așa cum a fost în 1935, 1936, 1942, 1943.

Această boală este produsă de cinci specii ale genului *Tilletia* și anume *Tilletia tritici*, *T. triticoides*, *T. nanifica* *T. intermedia* și *T. foetida*. Ultima specie este cea mai răspîndită și mai virulentă în țara noastră.

Plantele atacate de mălură încep a se cunoaște din perioada maturității în lapte, cînd spicele capătă o culoare verde-albăstruie. Mai tîrziu, cînd planta a intrat în maturitatea deplină, spicele se cunosc pentru că sînt mai răsfirate (deoarece plevele sînt presate de boabele mălurate care au forma aproape rotundă) și rămîn drepte, deoarece sînt mai ușoare ca cele sănătoase. Strivind între degete boabele mălurate, ele se sparg și se împrăștie conținutul lor format dintr-o masă brună de spori, care răspîndesc un miros caracteristic de pește stricat.

Infecțiunea se face în felul următor : în timpul treieratului boabele atacate de mălură se sparg, iar sporii se împrăștie ajungînd pe boabele sănătoase, fiind reținuți mai ales în smocul de peri de la vîrf. Boabele cu sporii pe ele fiind semănate, o dată cu germinarea lor în pămînt încolțesc și sporii ciupercii.

Filamentul format de spori pătrunde în plăntuța de grîu, de obicei prin coleoptil. Ciuperca crește în interiorul plantei de grîu o dată cu ea. Cînd planta dă în spic, miceliul ciupercii se află pătruns în inflorescență ; el se află la început în rahis, apoi trece în ovarul florilor, unde umple în total sau în parte cavitatea acestuia.

Combaterea bolii se face prin tratarea boabelor de grîu cu substanțe chimice antimălurice. Tratamentul se poate face pe cale uscată cu diferite prafuri fungicide antimălurice cu bază de mercur, sau pe cale umedă, folosindu-se soluții în care sămînța este cufundată sau cu care sămînța este stropită.

Tratamentul pe cale uscată este eficace atunci cînd prafurile găsesc în pămînt umiditate suficientă. De aceea, în toamnele secetoase cum se întîmplă în unii ani în zonele de stepă ale țării noastre, această metodă de tratare pare a fi mai puțin eficace.

Tăciunele zburător al grîului. Această boală este mai puțin răspîndită în țara noastră decît mălura. Ea este produsă de ciuperca *Ustilago tritici*.

Tăciunele zburător al grîului este o boală cu infecțiune florală. Plantele tăciunate înspică înaintea celor sănătoase, iar spicele prezintă în loc de boabe o pulbere brună-negricioasă, alcătuită din sporii ciupercii. Sporii luați și duși de vînt pe stigmatul florilor germinează, miceliul ajunge în ovar și apoi în ovul, urmînd același drum ca și tubul polinic al grăunciorului de polen. In ovul el crește o dată cu embrionul și rămîne cuibărit în scutellum. Boabele infectate nu prezintă semne exterioare după care ar putea

fi ușor recunoscute. Semănate ele germinează normal; miceliul însă se dezvoltă în plăntuță pe măsură ce aceasta crește. Cînd planta înspică, ciuperca distruge toate elementele florale, și în locul lor se formează o masă brună-negricioasă alcătuită din spori.

Boala se combate prin căldură.

Sămînța de tratat se pune în saci și apoi se scufundă în hîrdaie pline cu apă încălzită la 28—30 °C. La această temperatură se ține sămînța timp de 4 ore. Se observă ca în tot acest timp temperatura apei să nu scadă.

In acest timp ciuperca iese din starea de repaus; din acest moment ea devine foarte sensibilă la acțiunea temperaturilor mai ridicate.

Sămînța este scoasă afară și este introdusă de astă dată în apa care are temperatura de 51—52°C. Sămînța este ținută la această temperatură 10 minute.

Sămînța este scoasă afară, apoi este răcită repede, fiind introdusă în apă rece, și în cele din urmă este întinsă în strat subțire pentru a se usca.

Ruginile grîului sînt destul de răspîndite și păgubitoare în țara noastră. In unii ani pagubele produse de aceste boli depășesc 50% așa cum s-a întîmplat în anul 1932.

Se cunosc la grîu trei feluri de rugini și anume: rugina brună produsă de *Puccinia triticina*, rugina galbenă produsă de *Puccinia glumarum*, și rugina neagră produsă de *Puccinia graminis*. Cele mai primejdioase sînt rugina neagră și rugina galbenă deoarece produc pagubele cele mai mari în țara noastră.

Puccinia triticina, rugina brună. Apare la finele lui aprilie, la începutul lunii mai. Cînd primăvara este umedă și friguroasă, iar cerealele sînt mai puțin dezvoltate, apariția acestei rugini cauzează pagube și întîrzie mult vegetația.

Se manifestă prin apariția unor pustule mici, eliptice sau circulare, de culoare brună, neregulat împrăștiate pe ambele părți ale frunzei, dar mai mult pe partea superioară. Această rugină, în condițiile de climă de la noi, nu-și întrerupe ciclul de vegetație și trece de la plantele infectate în vară pe samulastră, iernează pe plantele de toamnă, continuîndu-și mai departe ciclul. Dacă cerealele sînt bine dezvoltate, rugina brună nu produce vătămări și nu cauzează scăderea producției la grîu.

Puccinia glumarum — rugina galbenă — este răspîndită la noi în țară mai ales în anii cu primăverile reci și umede, cînd grîul este întîrziat în vegetație, și cînd face și pagube mai mari.

În locurile în care bălteşte apa, sau care au fost descoperite de zăpadă în timpul iernii și plantele au suferit de ger, rugina galbenă le atacă masiv.

Pustulele ruginii galbene apar pe ambele părți ale frunzei, dar mai ales pe partea superioară. Pustulele au formă dreptunghiulară de cca. 1 mm lungime, dispuse în linii regulate. Culoarea galbenă - portocalie. Aproape toate soiurile de grîu ameliorate de la noi sînt atacate de rugina galbenă și produce pierderi însemnate de recoltă.

Rezistența la rugina galbenă este o însușire valoroasă, de aceea trebuie intensificate lucrările de ameliorare pentru a găsi soiuri rezistente la această rugină.

Puccinia graminis — rugina neagră — răspîndită mai mult în țările calde, unde face ravagii. La noi apare numai în anumiți ani. Apare mult mai tîrziu ca rugina brună. Dacă vegetația este întîrziată, produce

pagube însemnate. Soiurile precoce scapă de atacul ruginii negre prin faptul că în momentul apariției bolii soiurile timpurii ajung la maturitate și bobul este complet format.

DĂUNĂTORI

Musca de Hessa — *Mayetiola* (*Cecidomyia*) *destructor* — este un dipter de 3 — 4 mm lungime, de culoare închisă, avînd abdomenul parțial roșcat. Musculița zboară în a doua jumătate a lunii aprilie sau prima jumătate a lunii mai și depune ouăle pe frunzele tinere de grîu, (uneori și pe orz sau secară) pe fața lor superioară, pe nervuri. Din ou după 5 — 7 zile, apare larva.

Larva coboară pe frunze pînă la teacă, se așază între teacă și tulpină și se hrănește cu țesuturile tinere. Aici, larva suferă toate transformările pînă la adult.

În regiunile noastre poate avea 2—3 generații pe an. Prima generație de primăvară atacă cerealele de toamnă și de primăvară.

A doua generație — de vară — pe samulastră și graminee spontane.

A treia generație — de toamnă — pe cerealele de toamnă iernînd în formă de pupă pe cerealele de toamnă.

Plantele atacate de musca de Hessa se îngălbenesc, mai ales tulpina principală. După ce apar frații, sînt și ei atacați, iar în urmă se usucă. Plantele atacate prezintă în aparență un aspect de înfrățire puternică, însă după un timp scurt se usucă întreaga plantă. Tulpinile atacate se rup la cea mai ușoară adiere de vînt și întreg cîmpul capătă un aspect de parcă-i bătut de grindină sau călcat de animale.

Măsuri de combatere : distrugerea gramineelor sălbatice și în special a pirului ; dezmiriștirea la timp și arăturile adînci pentru distrugerea samulastrei și a buruienilor ; asolamente în care grîul să nu revină prea des pe același loc ; semănatul grîului după ce ultima generație de toamnă a depus ouăle ; crearea de soiuri rezistente la atacul acestei insecte.

Musca neagră a cerealelor sau **musca suedeză,** *Oscinis* (*Oscinosoma*) *frit*, este un dipter ce atacă plantele tinere de grîu, care se îngălbenesc și se usucă. Musculița poate ataca și inflorescența. Adultul are lungimea de 2 mm, culoarea neagră cu luciu metalic. Larva acestor muște coboară pe frunze spre tulpină și se hrănește cu țesuturile tinere.

Măsurile de combatere sînt în general aceleași ca și la musca de Hessa.

Musca galbenă a cerealelor — *Chlorops pumilionis* — este un dipter. Iernează în stadiul de larvă în semănăturile de toamnă. Primăvara se transformă în pupă, iar adultul apare în luna mai, începutul lunii iunie. Femelele depun ouăle pe frunzele de la vîrful plantei. Larvele coboară pe frunze pînă la baza lor și atacă spicul în formație.

Din cauza acestui atac, planta se deformează, suferă în creștere, limbul frunzei se răsucește și spicul rămîne în teacă sau burduf.

Gîndacul ghebos — *Zabrus tenebrioides*. Este un coleopter de 10—15 mm lungime, de culoare neagră ; larva are 3 cm lungime.

Depune ouăle în pămînt prin luna august, la o adîncime de 2—3 cm. Larvele ieșite în septembrie și octombrie se hrănesc cu frunzele tinere de grîu pe care le mototolesc cu aparatul lor bucal. Frunzele asftel

sfîşiate se usucă şi întreaga plantă moare. Atacul este periculos în toamnă şi primăvara devreme.

Măsuri de combatere: dezmiriştirea urmată de arătură adîncă în toamnă pentru distrugerea samulastrei; asolament normal; se va evita semănatul grîului după grîu; înconjurarea vetrelor atacate cu şanţuri late de 30—40 cm; prăfuirea vetrelor şi fundului şanţului cu hexacloran.

Cărăbuşeii — *Anisoplia* sp. Este un coleopter. Adultul atacă florile şi boabele de grîu în formaţie. Zboară de pe spic pe spic.

Măsuri de combatere: arături adînci şi asolament în care grîul să nu revină pe acelaşi loc prea des.

Tripsul grîului — *Haplothrips tritici* — este un thysanopter.

Adultul are 1,5 mm lungime, culoarea neagră, aripi înguste, cu o singură nervură pe mijloc. Larva este de 0,5 mm şi de culoare roşie. Iernează ca larvă; la finele lunii mai larva devine adult. Ouăle sînt depuse pe spicele în formaţie. Spicele atacate rămîn chircite, capătă o culoare albicioasă şi au boabe seci.

Mijloace de combatere: arderea miriştilor; distrugerea buruienilor; arături adînci de toamnă.

Viermuşii grîului — *Anquillulina tritici* sau *Tylenchus tritici*. Este un nematod. Larvele acestui viermuş de 0,7—0,8 mm lungime se află în bobul grîului; bobul de grîu atacat rămîne diform. Din boabele infectate ies plante, plcare cresc încet şi nu ajung la înspicare.

Boabele care conţin larvele, semănate fiind toamna, pun în libertate larvele, acestea ajung în sol şi trec pe plantele de grîu abia răsărite, se vîră sub teaca frunzelor şi iernează acolo. Larvele se menţin la extremitatea plantei pînă în timpul înfloririi. În timpul înfloririi pătrund cîte 5 — 6 larve în ovar, se transformă în cîteva ore în adulţi, femelele şi masculii se împerechează. O femelă depune mai multe sute de ouă. Din aceste ouă în cîteva zile ies larve, care se îngrămădesc sub tegumenul bobului şi aşteaptă iar să fie aduse în pămînt, de unde să înceapă ciclul lor de viaţă.

Combaterea are loc prin spălarea grîului, boabele infectate fiind mai uşoare, ies la suprafaţă şi sînt îndepărtate. Arderea miriştilor. Arături adînci.

Ploşniţele grîului — *Eurygaster* sp. şi *Aelia* sp. sînt hemiptere, al căror corp are o lungime de 9—11 mm, de culoare galbenă brună-închis pe partea dorsală.

Ploşniţele grîului sînt răspîndite în toată ţara, dar mai ales în sud-est şi Transilvania.

Ele iernează ca adult sub frunze, la marginea pădurilor, în preajma culturilor de cereale etc.

Adulţii şi larvele înţeapă tulpinile, frunzele, spicul şi boabele de grîu în faza de coacere în lapte. În punctele unde s-au produs înţepăturile se produc pete rotunde sau ovale, de culoare mai deschisă şi cu un punct negru la mijloc.

Boabele înţepate de ploşniţă au forma normală, însă compoziţia lor chimică este foarte mult schimbată din cauza lichidului injectat de ploşniţă.

Boabele atacate sînt depreciate din punct de vedere calitativ. Dacă 10% din boabe sînt atacate de ploşniţe, pîinea care se obţine este moale, cleioasă şi necrescută.

Măsuri de combatere: prăfuirea cu hexacloran 30—40 kg/ha sau arseniat de calciu 10—12 kg/ha.

Viermii sîrmă — *Agriotes* sp. sînt niște coleopteri, care ca adulți au corpul de culoare brună și lungimea de 7—10 mm (specia *lineatus*); este acoperit de peri fini.

Larva este cilindrică, avînd ultimul inel abdominal conic.

Larvele sînt polifage, putînd ataca cerealele, care sînt destul de sensibile la atacul lor. Atacul este caracteristic: plantele sînt roase de jur împrejur la un cm mai jos de colet.

Combaterea este anevoioasă din cauza polifagiei insectei. În terenurile infectate se vor cultiva plante ce nu sînt atacate ca: leguminoase, muștar, hrișcă, in etc. Rezultate bune se pot obține cu ajutorul momelilor, 150—200 kg/ha. O momeală bună este formată din lucernă sau trifoi, care se toacă mărunt și se stropește cu verde de Paris 10% sau 4% arsenit de calciu ori de sodiu. Din acestea se fac mici grămăjoare ce se împrăștie la distanțe potrivite (o grămăjoară la fiecare 10 m²).

În magazie grîul poate fi atacat de gărgărița cerealelor — *Calandra granaria* — și de molia grîului — *Tinea granella*.

SECARA

A. GENERALITĂŢI

ISTORIC, IMPORTANŢĂ, RĂSPÎNDIRE

Cultura secarei nu are o vechime atît de mare ca aceea a grîului sau orzului. Într-adevăr, secara era necunoscută în agricultura veche egipteană, greacă şi romană.

La greci o primă menţiune cu privire la secară este făcută de scriitorul Claudius Galenos (131—201 era noastră) care vorbeşte de o cereală existentă în Tracia, din boabele căreia se prepara o pîine neagră şi neplăcută la gust. La romani pentru prima dată se scrie despre secară în operele lui Plinius (23—79 era noastră). Eruditul scriitor precizează că secara era cultivată de locuitorii ce trăiau la poalele munţilor Alpi. El o consideră ca fiind puţin valoroasă, capabilă totuşi de a „astîmpăra foamea" şi o caracterizează ca fiind puţin pretenţioasă faţă de sol şi avînd o bună productivitate.

Secara însă era cultivată, după cît se pare, din timpuri mai vechi în partea centrală şi răsăriteană a Europei. Săpăturile făcute în diferite localităţi din Saxonia, Westfalia, Silezia au dus la descoperirea de boabe de secară, alături de acelea de grîu şi orz, datînd din secolele VII şi VI î.e.n. În Danemarca cele mai vechi urme de secară ce s-au găsit aparţin secolului I al erei noastre.

Ţinînd seama de datele istorice, şi de celelalte dovezi, se admite că secara s-a răspîndit în centrul şi apusul Europei, venind din est. Este probabil că ea a ajuns în partea centrală a Europei începînd de la sfîrşitul epocii de bronz, fiind o cultură apreciată în special de popoarele slave şi germanice.

În sudul Europei secara s-a răspîndit mult mai tîrziu; de abia în secolul I al erei noastre secara a trecut la sud de munţii Alpi, şi în peninsula Balcanică.

Secara este o preţioasă plantă alimentară şi furajeră. Într-adevăr, boabele de secară au un conţinut de aproximativ 11—12% substanţe proteice şi 69% hidraţi de carbon. Făina de secară este folosită la prepararea unei pîini gustoase şi destul de hrănitoare, care constituie hrana de bază pentru o bună parte a populaţiei globului pămîntesc.

Sub formă de făină şi uruială secara reprezintă un nutreţ concentrat valoros pentru vitele cornute şi cai. De asemenea, tărîţele de secară avînd un conţinut proteic ridicat (14—15%) se folosesc în hrana vacilor de lapte cu bune rezultate. Deosebit de aceasta, secara este considerată ca un furaj bun pentru îngrăşarea porcilor.

Secara însă poate fi folosită şi pentru producrea de nutreţ verde, în acest scop fiind semănată fie singură, fie în amestec cu măzărichea. Secara de toamnă împreună cu măzărichea de toamnă constituie borceagul de toamnă, foarte apreciat îndeoasebi în regiunile secetoase. El poate fi folosit primăvara devreme, ca hrană verde pentru diferitele animale şi mai ales pentru vacile de lapte.

Cu mult succes este folosită secara de toamnă, în special în regiunile secetoase, pentru păşunatul de primăvară, întrucît dă o masă verde apreciabilă de timpuriu şi are însuşirea de a odrăsli uşor.

Ea mai poate fi folosită şi pentru producerea de nutreţ însilozat.

Secara însă, pe lîngă valoarea ei în alimentaţia omului şi animalelor, mai posedă şi însuşirea de a servi ca materie primă pentru unele industrii. Boabele de secară pot fi folosite ca materie primă în industria spirtului, amidonului, dextrinei şi glucozei.

Ca produs accesoriu din cultura secarei se obţin paiele. Acestea pot fi folosite pentru acoperirea adăposturilor sau ca aşternut în grajd. Tocate şi amestecate cu alte nutreţuri (melasă etc.), pot fi utilizate în hrana animalelor. Din ele se pot face şi diferite împletituri: rogojini, funii, pălării etc., apoi pot fi utilizate ca materie primă în industria celulozei.

Însemnătatea secarei derivă nu numai din valoarea produselor pe care le dă, ci şi din unele particularităţi de ordin agro-fitotehnic.

Ea este puţin pretenţioasă faţă de sol şi climă. Reuşeşte bine în solurile nisipoase, ceea ce ne dă posibilitatea să le valorificăm; între puţinele plante care pot fi cultivate în asemenea soluri secara stă în frunte.

Secara suportă bine însă şi vitregia climei: dă bune rezultate în condiţii de climă rece şi umedă pe care alte cereale nu le pot suporta. Ea posedă în acelaşi timp o bună comportare în regiunile cu puţină umiditate şi bîntuite de vînturi uscate. Semănată toamna îşi înalţă paiul primăvara de timpuriu, particularitatea aceasta permiţîndu-i să lupte uşor cu buruienile. Ajungînd la maturitate devreme, înainte ca buruienile ce supraveţuiesc să formeze sămînţă, secara contribuie şi mai deplin la curăţirea terenului de buruieni.

Cu asemenea însuşiri este firesc ca secara care, aşa cum arată datele istorice, exista în Asia ca buruiană în semănăturile de grîu şi orz, adusă fiind în Europa o dată cu sămînţa acestor cereale, să fi putut supravieţui şi înlocui treptat grîul şi orzul în cultură, în condiţii nefavorabile de climă şi sol pentru aceste două cereale.

Înainte de al doilea război mondial, suprafaţa ocupată de secară pe întreg globul pămîntesc era de cca. 43 milioane hectare producţia totală ridicîndu-se la aproximativ 48 milioane tone. Din această suprafaţă peste 23 milioane hectare, adică 53%, reveneau Uniunii Sovietice.

Cultura secarei în Uniunea Sovietică se întinde spre nord, dincolo de cercul polar, pînă la paralela 69. Spre sud secara este aproape complet înlocuită cu grîu; aici ea mai persistă doar în părţile muntoase. În ţinuturile Stavropol, Krasnodar, Dniepropetrovsk, Odesa şi Transcaucazia secara se întîlneşte numai pe suprafeţe mici.

În ţările din Europa centrală — în special în Germania — secara are o poziţie predominantă, faţă de alte culturi, pe solurile nisipoase şi în părţile muntoase, cu climat rece şi umed. În Germania suprafaţa ocupată de secară atinge aproape 5 milioane hectare; urmează apoi R. P. Polonă cu 4,7 milioane hectare. În America suprafaţa ocupată cu secară

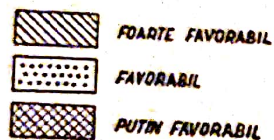


Fig. 60 — Harta răspîndirii secarei în R.P.R.

abia depăşeşte 2 milioane hectare; din această suprafaţă 3/4 revin Statelor Unite.

În ţara noastră, secara ocupă o suprafaţă relativ mică în raport cu suprafaţa ocupată de celelalte cereale; ea se cultivă pe aproximativ 2,5—3,0% din întinderea terenului arabil. Secara se întîlneşte pe suprafeţe

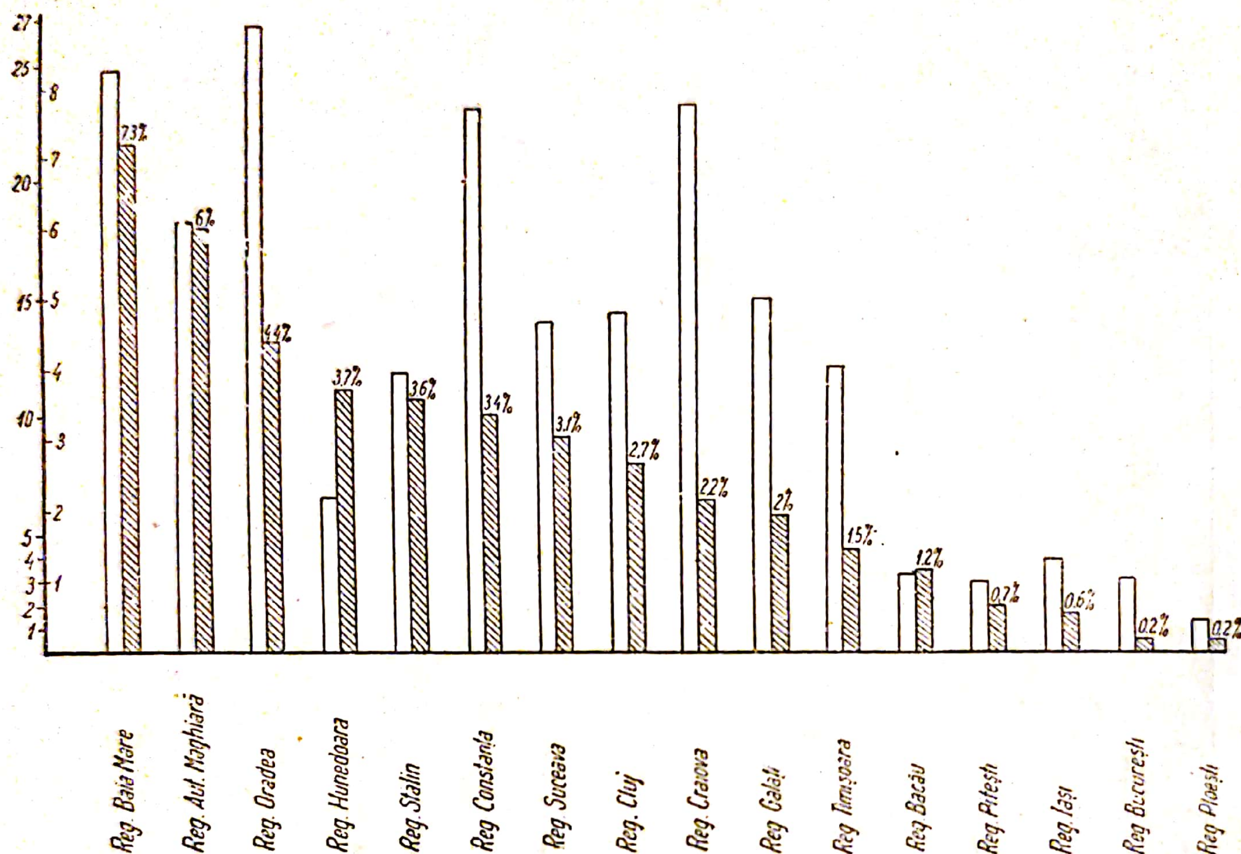


Fig. 61 — **Intensitatea culturii secarei în R.P.R. pe regiuni**
Coloanele albe reprezintă suprafaţa în mii de ha
Coloanele haşurate — procente din suprafaţa arabilă.

mai mari în regiunile umede şi reci, mai ales pe podzolurile din jurul Munţilor Apuseni, de o parte şi de alta a munţilor Carpaţi, în Oltenia Muntenia, Moldova şi Transilvania, apoi în Bucovina. De asemenea, secara se întîlneşte în sudul ţării, mai mult pe terenurile nisipoase din Oltenia, apoi în Dobrogea (fig. 60).

Cele mai întinse suprafeţe cultivate cu secară se găsesc în regiunile: Oradea, Baia Mare, Constanţa şi Craiova, regiuni care rezervă pentru această cultură peste 20 000 hectare fiecare; suprafeţe mai mici se găsesc în regiunile: Autonomă Maghiară, Galaţi, Suceava, Cluj, Sibiu, Timişoara şi cele mai mici suprafeţe se întîlnesc în regiunile: Piteşti, Ploeşti, Bacău şi Bucureşti.

În valori relative—în procente din suprafaţa arabilă — regiunile cultivatoare de secară se orînduiesc în felul următor: Baia Mare, cultivă cu secară peste 7% din suprafaţa sa arabilă, Regiunea Autonomă Maghiară 6%, Oradea 4,4%, Hunedoara 3,7%, Stalin 3,6%, Constanţa 3,4%, Suceava 3,1%, Cluj 2,7%, Craiova 2,2%, Galaţi 2%, iar celelalte sub această cifră (fig. 61).

B. PREZENTAREA PLANTEI

MORFOLOGIE, ANATOMIE, BIOLOGIE

Secara cultivată este o plantă anuală din fam. *Graminaceae*, tribul *Hordeae*, genul *Secale*.

RĂDĂCINA

Rădăcina secarei este mai puternic dezvoltată decît aceea a grîului, fapt care explică, în parte, cerinţele ei modeste faţă de sol. Cea mai mare parte a masei de rădăcini nu coboară sub 25 cm adîncime. În soluri umede rădăcina are o răspîndire laterală de 20 — 35 cm în jurul plantei, iar în adîncime 140—175 cm; în solurile nisipoase poate ajunge la peste 200 cm adîncime (fig. 62).

Este de menţionat că secara de toamnă îşi formează de timpuriu sistemul radicular, ceea ce îi dă posibilitate de a rezista uşor secetelor din primăvară.

TULPINA

Tulpina secarei este mai înaltă decît a grîului, ajungînd la 1,5 — 2,0 m şi chiar mai mult în condiţii favorabile. Ea este formată obişnuit din 5 — 6 internoduri.

Secara îşi formează nodul de înfrăţire ceva mai în faţă decît grîul. Se credea, înainte, că secara înfrăţeşte complet toamna. După observaţiile făcute însă la unele staţiuni experimentale sovietice (Staţiunea Ramon) reiese că secara îşi continuă înfrăţirea şi primăvara timpuriu. Înfrăţirea de primăvară are loc, în multe cazuri în proporţie de 25%.

Este de observat că între fraţi există o uniformitate mai mare decît a grîu.

Alungirea paiului începe mai de timpuriu decît la grîu şi se face cu iuţeală mai mare. După datele Catedrei de fitotehnie a Academiei agricole „K. A. Timireazev", în perioada înspicării, grîul creşte zilnic cu 1,1 cm, în timp ce secara cu 2,7 cm.

Faptul că secara de toamnă îşi înalţă paiul înaintea grîului dă posibilitate plantei să utilizeze mai bine umiditatea acumulată în sol în cursul iernii decît acesta din urmă; acesta este un avantaj însemnat în regiunile secetoase. În acelaşi timp,

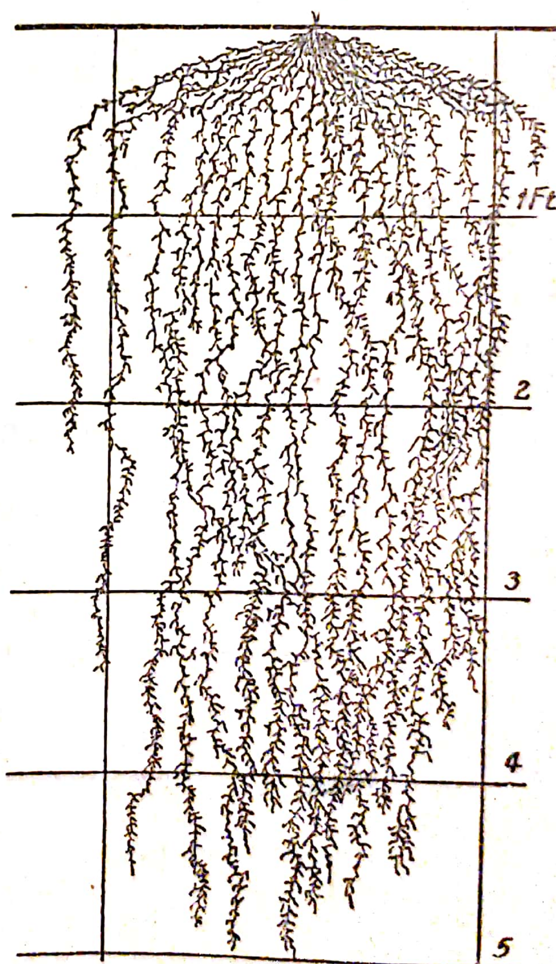


Fig. 62 — Sistemul radicular al secarei (în sol nisipos) (după *J. Weaver*)

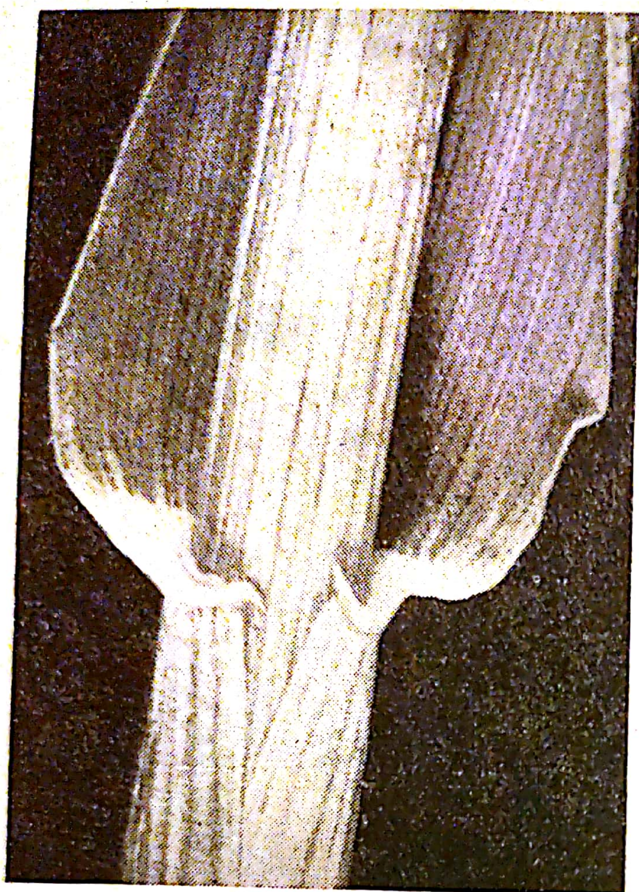


Fig. 63 — Frunza de secară văzută la limita dintre teacă și limb

înălțarea timpurie a paiului îi dă secarei și o numită superioritate în lupta cu buruienile.

Nu numai atît, dar deosebirile dintre cele două cereale cu privire la dinamica sintezei substanței vegetale se reflectă și în mersul absorbției substanțelor nutritive. De acest fapt urmează să se țină seamă la aplicarea îngrășămintelor.

FRUNZELE

Plantele de secară, imediat după răsărire, se recunosc ușor prin culoarea lor roșiatic-violetă, datorită antocianului care se acumulează în cantități apreciabile în celule. Colorația este determinată de antocian; ea dispare după un timp și planta capătă înfățișare verde-albăstruie. Frunzele tinere sînt acoperite de perișori mai numeroși pe fața superioară decît pe cea inferioară.

Limbul frunzelor are obișnuit lungimea de 13—20 cm și lățimea de 0,8—1,0 cm. Frunzele superioare sînt ceva mai scurte și mai subțiri ca cele din partea de mijloc a tulpinii. La baza limbului se găsesc două urechiușe de mărime potrivită lipsite de peri (fig. 63).

INFLORESCENȚA

Inflorescența secarei este un spic.

Rahisul este nefragil și se compune din articule scurte și acoperite de numeroși peri pe margini (fig. 64).

Spiculețele sînt așezate de o parte și de alta a rahisului, cîte unul la fiecare călcîi. Glumele sînt foarte înguste, aproape aciforme, avînd o singură nervură cu o carenă evidentă longitudinală; ele se termină la extremitatea superioară cu un vîrf aristiform. Glumele sînt mai scurte și mai înguste decît paleile.

Paleea inferioară prezintă o carenă evidentă și se prelungește cu o aristă. Aristele sînt obișnuit de 1—3 cm lungime, subțiri și așezate paralel cu spicul sau foarte ușor îndreptate în lături. Paleea inferioară prezintă 3—5 nervuri. Paleea superioară are două carene pronunțate.

Spiculețul cuprinde 2—3 flori, dintre care numai două sînt fertile de cele mai multe ori. În cazuri rare spiculețele pot avea mai mult decît trei flori. Cazuri de spice cu patru flori în spiculeț au fost semnalate de A. Priadcencu (1954) la noi în țară în regiunea București.

Uneori se întîlnesc spice cu rahisul ramificat. Asemenea spice se formează în condiții de hrană și umiditate abundente.

Înspicatul secarei are loc înaintea grîului cu 10—15 zile. Deschiderea florilor însă începe să se producă abia după 10—12 zile de la apariția spicului. Primele flori ce se deschid sînt așezate ceva mai jos decît mijlocul spicului; de aici înflorirea avansează spre ambele extremități, înfloritul progresînd mai repede în partea inferioară a spicului decît în cea superioară (planșa LXIII).

Floarea rămîne deschisă de cele mai multe ori 15—30 de minute; înfloritul unui spic durează 3—4 zile, iar al unei plante întregi 8—14 zile (planșa LXIV).

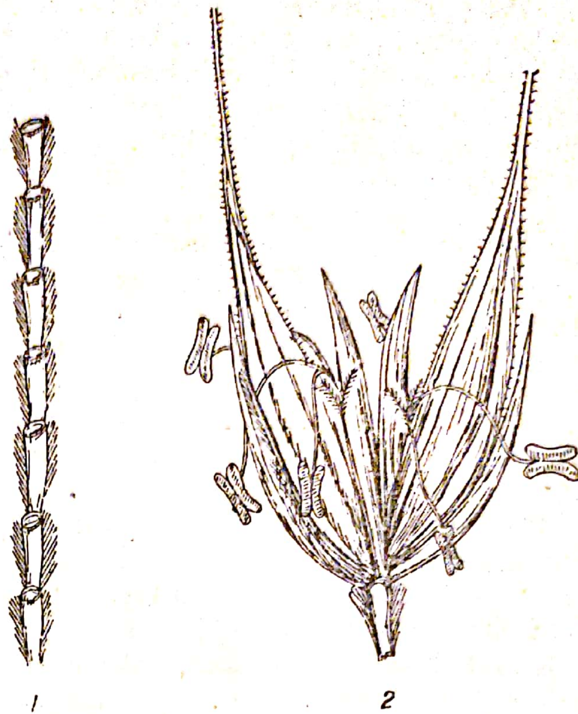


Fig. 64 — Părți componente ale spicului de secară

1 — fragment de rahis, 2 — spiculeț

Deschiderea florilor se face cînd temperatura este de cel puțin 12—14°C și ea se produce de regulă în orele de dimineață. Prin atingerea spicelor unele de altele sau printr-o ușoară lovire, deschiderea florilor este favorizată.

La deschiderea florii anterele sînt împinse destul de repede în afară (în 4—5 minute ele sînt scoase afară), ceea ce face ca ele să-și verse conținutul în întregime la exterior, fapt care reduce apreciabil șansele autopolenizării. După fecundare florile se închid.

Secara este o plantă alogamă anemofilă. Dacă polenul cade pe stigmatul aceleiași flori el poate încolți, dar tubul polinic se oprește în creștere sau este întrecut de tubul polinic al grăunciorilor de polen ce provin de la plantele din vecinătate. Această împrejurare favorizează fecundarea încrucișată.

Totuși autofecundarea nu este cu desăvîrșire exclusă, după cum este posibilă și fecundarea între florile aceluiași spic sau ale aceleiași plante.

Unele forme de secară au chiar o tendință pronunțată în acest sens. Boabele produse prin autofecundare însă dau naștere în majoritatea cazurilor la plante cu tendință pronunțată spre degenerare.

Polenizarea încrucișată permite să se folosească în cazul producerii de sămînță fenomenul de heterosis; hibrizii din prima generație au nu numai o vigoare mai mare, dar și o productivitate sporită. O astfel de sămînță se poate obține semănînd în amestec două soiuri îndepărtate între ele ca grad de înrudire, care să înflorească în același timp; de pildă, secara Petkus încrucișată cu Kloster dă rezultate bune.

După datele Academiei agricole „K. A. Timireazev" încrucișarea între soiuri poate determina sporuri de recoltă de 200 — 250 kg/ha, așa după cum arată I. V. Iakușkin (*1951, b*).

Pentru păstrarea purității soiurilor s-a constatat că este necesar ca ele să fie semănate la o depărtare de cel puțin 400—500 m.

Polenizarea și fecundarea se pot face în bune condiții numai dacă timpul este favorabil. Pe timp rece, ploios, pe arșiță și uscăciune, florile nu se deschid, iar polenul nu poate fi transportat pînă la plantele învecinate. În asemenea cazuri florile nu leagă în totalitatea lor; se obțin spice lacunoase, „știrbe".

Astfel de fenomene însă pot avea și alte cauze, precum: căderea la pămînt a plantelor, o agrotehnică inferioară, vătămarea spicului de grindină sau de insecte, temperaturi joase în timpul înfloritului etc.

Procentul de flori nelegate poate fi uneori destul de mare. Se consideră ca o legare bună a spicului atunci cînd 90% dintre flori au format bob.

Pentru aceste motive polenizarea suplimentară artificială preconizată de Musiiko duce de cele mai multe ori la rezultate favorabile. Această măsură este deosebit de indicată, așa cum arată Musiiko, în regiunile secetoase. Într-adevăr, după datele Institutului de cultura cerealelor din Saratov (regiune secetoasă) polenizarea suplimentară artificială a adus în anul 1940 sporuri de 200—300 kg/ha boabe.

Polenizarea arfiticială se execută cu ajutorul unei funii lungi de 18—20 m și potrivit de groasă, întinsă de ambele capete de doi lucrători, cu care se trece prin lan atingîndu-se cu ea partea superioară a plantelor. Prin frecarea sau lovirea spicelor unul de altul se favorizează deschiderea florilor, iar polenul se răspîndește trecînd de la plantă la plantă. Operația se repetă de 2—3 ori în cursul perioadei de înflorire.

FRUCTUL

Fructul secarei este totdeauna golaș, iar la maturitate vîrful său iese dintre palei. El are forma alungită, puțin comprimată pe lături, îngustată și ascuțită spre bază, avînd smocul de peri de la vîrf vizibil.

În medie, lungimea bobului este de 7 mm, lățimea—2,5 mm, grosimea—2,5 mm; greutatea a 1 000 de boabe este de 30 g și greutatea hectolitrică de 70 kg.

Bobul este colorat diferit: gălbui, verzui pînă la galben-brun.

Culoarea bobului rezultă din suprapunerea culorii învelișului (pericarpul și tegumentul seminal) peste culoarea celulelor ce compun stratul aleuronic. Învelișul este colorat galben-deschis pînă la galben-brun-închis; celulele cu aleuron prezintă uneori o culoare albăstruie-palidă, alteori gălbuie. Bobul prezintă culoarea galbenă de diferite nuanțe atunci cînd atît învelișul cît și stratul cu aleuron posedă culoarea galbenă. Dacă celulele cu aleuron conțin pigment colorant albăstrui, bobul prezintă culoarea verzuie, de diferite nuanțe.

SISTEMATICĂ. ORIGINE. SOIURI

Genul *Secale*, după P. M. Jukovski (1950), cuprinde 13 specii, grupate în trei secții. Acestea sînt:

A. SECȚIA SILVESTRIS

Aici intră forme anuale cu spicul fragil; gluma poartă o aristă lungă.

1. *Secale silvestre*, Host. Spicul are glumele lung-aristate și rahisul fragil. Plantă anuală de stepă, răspîndită începînd din Cîmpia Ungariei și ajungînd pînă în Asia Centrală, dar fără a prezenta continuitate, formînd insule, în Ucraina, Caucazul de nord etc.
Crește pe soluri afînate, nisipoase.

B. SECȚIA PERENNANTES

Cuprinde specii perene, cu rizomi scurți, spicul la maturitate se desface ușor în spiculețe; glumele nearistate.
2. *Secale kuprijanovii*, Grossh. Specie perenă, de un verde-deschis, bogată în frunze, cu înfrățire bogată, tulpinile așezate lax. Spicele înguste sînt aplecate și la maturitate se desfac în spiculețe; înălțimea plantei pînă la 2 m.
Crește în stare sălbatică în Caucazul de nord, Transcaucazia, Abhazia și Armenia. Este o plantă furajeră valoroasă.
3. *Secale ciliatoglume*, (Boiss.) Grossh. Specie perenă, cu părțile aeriene păroase, rizomi scurți, înălțimea de 1 m, spicul drept, rahisul fragil.
Crește pe coastele stîncoase, în Kurdistan.
4. *Secale anatolicum*, Boiss. Planta este perenă, cu rizomi scurți, spicul fragil; posedă o slabă putere de înfrățire. Poate fi întîlnită în Azerbaidjan, Transcaucazia sudică și în părțile muntoase ale Asiei Mici.
5. *Secale dalmaticum*, Vis. Plantă perenă, avînd tulpina și frunzele acoperite cu un strat albăstrui ceros și spicul fragil. Crește pe calcarurile Dalmației.
6. *Secale montanum*, Guss. Plantă perenă cu rizomi scurți și groși, frunzele îngust-liniare, tecile netede, limbul aspru; rahisul este fragil.
Se poate întîlni în Spania, Maroc și Italia sudică.
7. *Secale africanum*, Stapf. Specie perenă cu putere mare de înfrățire. Are tulpini subțiri, frunze înguste, spice mici, fragile, boabele mici; talia înaltă de 1,0—1,5 m.
Se întîlnește în sudul Africii.

C. SECȚIA CEREALIA, ROSHEV.

Cuprinde specii anuale, mai rar bienale, rahisul nefragil. Aici intră forme care îmburuienează culturile și forme cultivate.
8. *Secale Vavilovi*, Grossh. Plantă anuală cu părțile aeriene acoperite de un strat ceros.
Crește în nisipurile de pe coastele Araratului și valea rîului Araks.
9. *Secale ancestrale*, Zhuk. Este o plantă anuală de toamnă, înaltă pînă la 2 m, cu înfrățire abundentă. Spicele sînt mari, foarte fragile, uneori acoperite de peri aspri.
Segmentele rahisului au „potcovioară". Boabele sînt turtite, cu perișori lungi la vîrf.
Trăiește pe nisipurile din Asia Mică.
10. *Secale afganicum*, (Vav.) Roshev. Este plantă anuală cu spicul fragil. Crește ca buruiană în culturile de grîu de toamnă și de primăvară, în Afganistan.
11. *Secale dighoricum*, (Vav.) Roshev. Plantă anuală avînd spicul fragil, destul de asemănător cu al celei precedente.
Se întîlnește în Osetia de nord, unde îmburuienează culturile de grîu și orz.

12. *Secale segetale*, (Zhuk.) Roshev. Este plantă anuală de toamnă sau primăvară, avînd înălţimea de 1—2 m. Spicele uneori sînt foarte mari, de culoare diferită (galbenă, brună sau negricioasă); la maturitate nu se sfărîmă în spiculeţe. Spicul este aristat, semiaristat, rar fără ariste; aristele sînt uneori foarte fragile. Boabele se treieră uşor; ele sînt mari şi de culoare diferită. Există forme ce se scutură şi forme ce nu se scutură. Această specie cuprinde şi forme autogame.

Ea creşte ca buruiană în culturile de grîu din regiunea muntoasă şi premuntoasă a Caucazului, în Asia Mică şi Asia Centrală.

13. *Secale cereale*, L. Este singura specie cultivată a genului *Secale*. Planta este anuală, uneori bienală, avînd spice nefragile, ce se treieră uşor. Prezintă multe caractere asemănătoare cu acelea ale speciei precedente din care provine.

După V. Antropov specia *S. cereale* L. cuprinde 13 varietăţi, ce au caracterele menţionate mai jos, în dreptul fiecăreia:

1. *afganicum*, Vav.	spic alb,	rahis fragil,	bob acoperit de palei,	palei nepăroase
2. *vulgare*, Körn.	spic alb,	rahis nefragil,	bob ieşit $\frac{1}{3}$ dintre palei,	palei nepăroase
3. *piliferum*, V. et Antr.	spic alb,	rahis nefragil,	bob ieşit $\frac{1}{3}$ dintre palei,	palei păroase
4. *rufum*, V. et Antr.	spic roşu-brun,	rahis nefragil,	bob ieşit $\frac{1}{3}$ dintre palei,	palei nepăroase
5. *velutino-rufum*, V. et Antr.	spic roşu-brun,	rahis nefragil,	bob ieşit $\frac{1}{3}$ dintre palei,	palei păroase
6. *brunneum*, V. et Antr.	spic brun,	rahis nefragil,	bob ieşit $\frac{1}{3}$ dintre palei,	palei nepăroase
7. *clausopaleatum*, Vav.	spic alb,	rahis nefragil,	bob acoperit de palei,	palei nepăroase

8. *velutinum*, Körn.
spic alb,
rahis nefragil,
bob acoperit cu palei,
palei nepăroase

9. *vulpinum*, Körn.
spic roşu-brun,
rahis nefragil,
bob acoperit de palei,
palei nepăroase

10. *armeniacum*, Zhuk.
spic roşu-brun,
rahis nefragil,
bob acoperit de palei,
palei păroase

11. *fuscum*, Körn.
spic brun,
rahis nefragil,
bob acoperit de palei,
palei păroase

12. *persicum*, Vav.
spic brun,
rahis nefragil,
bob acoperit de palei,
palei păroase

13. *nigrescens*, Vav.
spic negru,
rahis nefragil,
bob acoperit de palei,
palei nepăroase

ORIGINE

Patria de origine a acestei plante este, după toate probabilităţile, Asia de sud-vest şi Asia-Mică, unde ea creşte ca buruiană în culturile de grîu şi uneori de orz. De aici secara a ajuns în estul Europei o dată cu sămînţa de grîu şi orz adusă de popoarele ce au migrat din aceste părţi ale lumii spre Europa. Datorită aptitudinilor sale, secara a putut învinge grîul şi orzul în condiţiile vitrege de climă şi sol unde ea şi-a putut manifesta superioritatea.

În munţii Caucaz se poate observa şi astăzi cum pe pantele nordice şi în locurile situate la altitudini mari secara-buruiană, adusă împreună cu grîul, îşi pune în evidenţă superioritatea faţă de grîu şi rămîne cu timpul singură în cultură. P. M. Jukovski (1950) arată că în Karabah secara sălbatică ajunsă în cultură pură dă în medie 31,2 q/ha, iar cel mai bun soi de grîu numai 24,6 q/ha.

Planta de origine a secarei cultivate se credea mai înainte vreme că este specia *Secale montanum* Guss., secara perenă de munte, sau o formă apropiată de aceasta, *Secale anatolicum* Boiss., specii ce se întîlnesc în Africa de nord, Europa sudică şi Asia vestică. Aceste specii se caracterizează prin bobul mic şi prin fragilitatea rahisului.

După P. M. Jukovski (1950) secara — *Secale cereale* L. — a provenit din *Secale segetale*, (Zhuk.) Roshev., care creştea ca buruiană în semănăturile de grîu şi uneori în cele de orz, în zonele muntoase din Caucaz, Asia Mică şi Asia Centrală. În Caucaz, centrul ei de formare, această specie se poate găsi chiar în afara terenurilor cultivate.

SOIURI

Caracterele principale de recunoaştere a soiurilor

Fecundarea încrucişată, în general, exercită o acţiune de nivelare între soiuri. De aceea recunoaşterea soiurilor de secară este mai dificilă decît aceea a soiurilor de grîu. Pentru a putea preciza identitatea unui soi, este necesar să ne orientăm după un număr mai mare de însuşiri.

Iată după ghidul sovietic de recunoaştere a culturilor, care sînt însuşirile principale după care deosebim soiurile de secară:

1. **Forma spicului.** Aceasta poate fi:

a) *Prismatică*, adică lăţimea şi grosimea spicului sînt aproape egale, rîndurile de spiculeţe merg paralel, uneori fiind uşor subţiate spre vîrf.

Soiul sovietic Viatka prezintă spicul prismatic.

b) *Fuziformă*, adică treimea inferioară a spicului este mai lată ca cea superioară. În secţiune transversală partea inferioară a spicului apare dreptunghiulară, iar cea superioară pătratică.

Secara de toamnă Petkus, raionată la noi în ţară, are spicele fuziforme.

c) *Eliptic-alungită*, adică partea mijlocie este mai lată decît restul spicului; în secţiune transversală spicul prezintă forma dreptunghiulară.

2. **Lungimea spicului.** Spicele sînt:

a) *lungi*, adică de cel puţin 12 cm lungime;

b) *mijlocii*, a căror lungime variază între 8 şi 12 cm;

c) *scurte*, avînd lungimea sub 8 cm.

3. **Densitatea spicului.** Densitatea spicului se exprimă prin numărul de spiculeţe pe lungimea de 10 cm a rahisului.

După gradul de densitate avem:

— *spice foarte dense*, care au în medie 40 de spiculeţe pe unitatea de lungime (10 cm);

— *spice dense* ce au 36—39 de spiculeţe pe unitatea de lungime;

— *spice potrivit de dense*, cu 32—35 de spiculeţe;

— *spice deşirate*, cu mai puţin de 32 de spiculeţe.

4. **Aristele.** Ele se disting după lungime, poziţie şi alte însuşiri.

Se consideră a fi *lungi* aristele dacă trec de 3 cm, *mijlocii*, dacă sînt între 1 şi 3 cm şi *scurte*, dacă sînt sub 1 cm.

Poziţia aristelor poate fi paralelă cu spicul, sau îndreptată în lături.

Cu privire la celelalte însuşiri putem deosebi: ariste aspre şi fragile, aspre şi nefragile, fine şi fragile, fine şi nefragile.

5. **Culoarea boabelor.** Culoarea boabelor poate fi: verzuie, galbenă sau brună. În general boabele oricărui soi nu au aceeaşi culoare; se pot întîlni toate nuanţele, dar, de obicei, una din ele predomină.

În caracterizarea soiului trebuie să se specifice culoarea dominantă.

6. **Culoarea boabelor după tratarea cu fenol.** Boabele de secară fiind ţinute 15 minute în soluţie de fenol 0,5% se colorează în cafeniu de diferite nuanţe, în negru, sau nu se colorează. Culoarea ce se obţine sub influenţa fenolului este caracteristică diferitelor soiuri.

7. **Forma boabelor.** Se pot deosebi următoarele forme de boabe:

a) *ovală*, cînd raportul lungime : lăţime este cel mult 3,3;

b) *alungită*, cînd raportul lungime : lăţime este mai mare decît 3,3.

8. **Mărimea boabelor.** Boabele pot fi :
a) *lungi*, atunci cînd lungimea trece de 8 mm ;
b) *mijlocii*, cînd lungimea este de 7—8 mm ;
c) *scurte*, cînd lungimea este sub 7 mm.
9. **Textura bobului** poate fi :
a) *făinoasă*, b) *semisticloasă* și c) *sticloasă*.
10. **Greutatea absolută** se exprimă prin greutatea a 1 000 de boabe.
Greutatea absolută este cuprinsă obișnuit între 16 și 28 g.
11. **Poziția bobului în pleve.** După această însușire deosebim bobul acoperit complet de pleve, treimea superioară a bobului ieșind dintre pleve, și forme intermediare.
12. **Gluma.** Gluma poate fi rombică sau lanceolată. Carena se prelungește într-o aristă scurtă de 1—2 mm ; la forma lanceolată trecerea de la carenă la aristă se face treptat, în timp ce la cea rombică se face brusc.
13. **Paleea inferioară** (exterioară) are o singură carenă. La soiurile cu bobul acoperit de plevi este mai lată la mijloc ; la soiurile cu bobul ieșit dintre pleve, ea este de formă dreaptă.
Carena paleii inferioare poate fi dințată, cu perișori deși sau fără perișori.
14. **Paleea superioară** (interioară) prezintă două carene, care pot fi : a) *dințate* sau b) *nedințate*.
Paleea superioară poate fi :
a) *fragilă*, adică se frînge în linie dreaptă, perpendicular pe cele două carene ;
b) *sfărîmicioasă*, adică paleea se rupe în bucăți de diferite mărimi și forme ;
c) *elastică*, adică nu se frînge și nici nu se sfărîmă.
15. **Inălțimea plantelor.** Înălțimea plantelor oscilează, de cele mai multe ori, între 100 și 200 cm. După înălțime, soiurile de secară se împart în :
a) soiuri *cu paiul înalt*, cele ce au 151 cm sau mai mult ;
b) *cu paiul mijlociu*, care au 111—150 cm ;
c) *cu paiul scurt*, cele ce au 110 cm și mai puțin.
16. **Perozitatea tulpinii sub spic.** Sub spic, pe o porțiune a cărei lungime variază între 2 și 6 cm, paiul secarei poate prezenta peri mai numeroși sau mai puțin numeroși. Sînt însă și soiuri cu paiul nepăros.
17. **Capacitatea de înfrățire a plantelor.** După numărul de frați soiurile de secară se împart în :
a) soiuri cu capacitate mare de înfrățire, cînd majoritatea plantelor formează cel puțin șase frați normali ;
b) soiuri cu capacitate mijlocie de înfrățire, cînd numărul de frați este de 3—6 ;
c) soiuri cu capacitate slabă de înfrățire, cînd plantele formează mai puțin de trei frați.
18. **Lungimea și lățimea frunzelor.** Soiurile ce provin din regiunile de stepă au frunzele mai scurte și mai înguste ca cele din regiunile mai umede.
19. **Forma tufei.** In faza de deplină înfrățire plantele pot avea poziția *erectă* (frunzele ridicate în sus), *culcată* (frunzele întinse la pămînt) și *intermediară*.

20. **Infățișarea plantulei.** După răsărire, plantulele de secară, așa cum s-a mai arătat, au culoarea roșiatică-violet, mai apoi roșie-brună-violet; această culoare o au coleoptilul și primele frunze adevărate.

Intensitatea culorii roșiatică-violet depinde de cantitatea de antocian ce se acumulează în frunze. Ea este mai accentuată în regiunile mai umede și mai reci, și mai slabă în regiunile de stepă.

Pe lîngă aceste însușiri, pentru recunoașterea soiurilor se mai pot lua în considerație și altele, cum sînt culoarea frunzelor, prezența antocianului pe glume, palei și ariste etc.

Tehnica recunoașterii culturilor de secară în cîmp este arătată amănunțit în instrucțiunile Ministerului Agriculturii.

SOIURI CULTIVATE ÎN R.P.R.

În țara noastră se cultivă mai mult secara de toamnă și foarte puțin secara de primăvară.

În cultură se găsesc răspîndite așa-zisele „soiuri locale", care reprezintă populații formate în decursul timpului sub influența condițiilor locale de climă, sol și agrotehnică.

După A. Priadcencu și A. Melacrinos (1954), în țara noastră se pot deosebi trei ecotipuri de bază și anume:

1. *Secara cu talia înaltă*, care se întîlnește pe podzolurile din regiunile Transilvaniei și ale Moldovei. Se aseamănă cu secara Petkus.

2. *Secara cu talia mijlocie*, ce se distinge printr-o înălțime mai mică decît a ecotipului precedent. Este foarte rezistentă la ger și mai precoce decît soiurile ameliorate. Se întîlnește cu deosebire în regiunile deluroase din silvostepă și în cele semisecetoase din stepă.

3. *Secara cu talia scundă*, care este mai joasă ca secara precedentă. Este mai precoce, dar și mai puțin productivă decît primele două ecotipuri.

Se întîlnește în regiunile muntoase ale țării.

„Soiurile locale" fac parte din var. *vulgare*. Caracteristicile generale mai importante ale provenientelor locale sînt (planșa LXV):

Spicul este aproape prismatic, lung și ascuțit spre vîrf; are o densitate mijlocie — în medie 40 de spiculețe pe lungimea de 10 cm a rahisului. Rahisul este prevăzut cu peri numeroși. Glumele sînt subțiri, avînd terminație aristiformă.

Aristele sînt lungi de 1—3 cm.

Bobul are vîrful ieșit dintre palee, culoarea cenușie-verzuie. Greutatea absolută a 1 000 de boabe este de 20—24 g, uneori 24—27 g.

Paiul imediat sub spic este adeseori acoperit de perișori pe o oarecare porțiune. Înălțimea lui variază între 100 și 150 cm; este potrivit de rezistent la cădere.

Rezistența la ger, potrivită.

Rezistența la secetă, mijlocie.

Pe lîngă aceste „soiuri locale", în țara noastră se cultivă:

4. *Secara Petkus* (planșa LXVI).

Este un soi ce aparține var. *vulgare* Körn. și este originar din Germania, unde a fost obținut de Lochow, dintr-o populație locală, prin selecție individuală.

Secara Petkus are o foarte largă arie de răspîndire. În afară de partea centrală a Europei ea se întîlneşte în Uniunea Sovietică, Suedia şi alte părţi unde a fost folosită ca material de plecare pentru crearea de noi soiuri mai bine adaptate condiţiilor locale de climă.

Caracterele principale ale acestui soi sînt următoarele.

Spicul este prismatic sau fuziform, viguros; lungimea sa medie este de 8,7 cm; densitatea potrivită — 34,7 spiculeţe pe lungimea de 10 cm a rahisului. Numărul de spiculeţe din spic este în medie de 30.

Aristele sînt potrivit de lungi (2—3 cm) şi uşor divergente.

Bobul are vîrful ieşit dintre palei, culoarea galbenă, galbenă-verzuie, brună, violet cu nuanţe roşiatice şi verzui; predomină însă culoarea galbenă-verzuie.

Greutatea a 1 000 de boabe este cel mai deseori de 22—24 g.

Paiul înalt de 150—180 cm, viguros şi rezistent la cădere.

Rezistenţa la ger este bună.

Rezistenţa la secetă, potrivită.

Acest soi este raionat în toate regiunile din ţară unde se cultivă secara de toamnă.

Pe lîngă soiurile de secară de toamnă menţionate mai sus, se întîlneşte cu totul sporadic şi secara de primăvară, mai ales în regiunile muntoase.

5. *Secara de primăvară* existentă în ţara noastră are o provenienţă necunoscută. Ea aparţine var. *vulgare*, Körn.

Spicul este lung, de 10—13 cm, ceva mai îngust ca la secara locală de toamnă, cu o densitate de 30—34 de spiculeţe la o lungime a rahisului de 10 cm.

Aristele sînt uşor divergente şi lungi de 1—5 cm.

Bobul iese cu vîrful afară dintre palei; este de culoare verzuie, uneori galbenă. Greutatea a 1 000 de boabe este de 24—28 g.

Rezistenţa la secetă, mijlocie.

COMPOZIŢIA CHIMICĂ A SECAREI

Prezentăm mai jos compoziţia chimică a secarei după Kellner—G. Fingerling (tabelul 64).

Tabelul 64

	Boabe		Paie	
	Substanţe brute %	Substanţe digestibile %	Substanţe brute %	Substanţe digestibile %
Substanţe uscate	86,6	—	85,7	—
Substanţe proteice	11,5	9,6	3,1	0,6
Extractive fără de azot	69,5	63,9	33,2	12,9
Substanţe grase	1,7	1,1	1,3	0,4
Celuloză	1,9	1,0	44,0	22,0

Conţinutul boabelor în substanţe proteice variază foarte mult, fiind cuprins între 7,17 şi 18,72%. El este foarte mult influenţat de condiţiile climatice. În anii secetoşi şi în climatul secetos sporeşte mult

conținutul în substanțe proteice și scade acel al substanțelor extractive fără de azot. Dimpotrivă, vremea umedă și potrivit de caldă în timpul formării bobului și, în general, climatul umed favorizează creșterea conținutului în substanțe extractive fără de azot și concomitent scăderea conținutului proteic.

Din analizele făcute în țara noastră de Secția chimică a Institutului de cercetări agronomice și de Catedra de chimie a Institutului agronomic ,,Nicolae Bălcescu'' București, care se referă la perioada 1945—1952, reiese că substanțele proteice oscilează după ani și regiuni între 7,50 și 13,38%, iar conținutul în amidon între 46,90 și 64,62%.

Conținutul proteic cel mai ridicat, respectiv cel mai scăzut în amidon, l-au avut probele provenite din fostele județe Galați, Teleorman, Fălciu, Cluj, Arad, așadar din regiuni cu mai puțină umiditate. În schimb, în fostele județe Bacău, Rîmnicu Vîlcea, Suceava, Gorj, unde clima este umedă și răcoroasă, probele de secară au avut cel mai scăzut conținut proteic, respectiv cel mai ridicat conținut în amidon.

Cu privire la compoziția chimică a substanțelor proteice din boabele de secară specificăm că gliadina, component principal al acestor substanțe (prolamina ce o întîlnim și în boabele de grîu), este în cantitate mai mică decît la grîu. În plus, gliadina secarei este lipsită de unii acizi aminici ce-i găsim la grîu și anume de lizină. Aceasta face ca valoarea nutritivă a proteinei secarei să fie inferioară aceleia a grîului.

La această inferioritate a secarei față de grîu se mai adaugă și gradul de digestibilitate a proteinei brute, care de asemenea este mai scăzut.

Substanțele grase se găsesc depozitate în cea mai mare parte în embrion, care le conține în proporție de 12,5%. O oarecare cantitate de grăsimi se găsește și în stratul cu aleuron. Oscilațiile conținutului în substanțe grase sînt cuprinse între 0,9 și 2,91%.

Dar, substanțele de rezervă care se găsesc în proporția cea mai mare în boabe sînt extractivele fără de azot și în special amidonul. Conținutul în extractive fără de azot oscilează între 60 și 80%, potrivit cu condițiile de climă și sol și cu agrotehnica folosită.

Cenușa se află în boabe, după J. Kühn, în medie, în cantitate de 2%. La probele de secară recoltate din diferitele părți ale țării noastre s-a găsit că de regulă conținutul în cenușă a oscilat între 1,22 și 2,01%.

Paiele sînt aproximativ de două ori mai bogate în cenușă decît boabele. Iată care este compoziția chimică a cenușii.

	Boabe %	Paie %
Potasiu	31,5	19,2
Sodiu	1,7	2,2
Calciu	2,6	8,6
Magneziu	11,5	2,7
Fier	1,6	1,0
Fosfor	46,9	5,1
Sulf	1,1	2,7
Siliciu	1,9	56,4
Clor	0,6	2,5

În boabe fosforul formează aproape jumătate din cenușă, iar potasiul cam a treia parte. Paiele se remarcă printr-un conținut foarte ridicat de siliciu, care formează mai mult de jumătate din cenușă; se observă de asemenea cantitatea mare de potasiu și calciu ce intră în componența substanței minerale a paielor.

CERINȚELE PLANTEI FAȚĂ DE CLIMĂ ȘI SOL

Clima. Secara de toamnă pentru a ajunge la maturitate are nevoie în condițiile țării noastre de 270—280 de zile, iar cea de primăvară de 105—120 de zile. În cursul acestei perioade de vegetație suma de grade de căldură se ridică la aproximativ 2 000—2 200°C, respectiv 1 800°C, fiind deci ceva mai mică decît a grîului cu 150—200°C.

Față de temperaturile joase din timpul iernii, secara are o rezistență care depășește pe a tuturor cerealelor. Obișnuit, ea rezistă pînă la —25°C; dar sînt soiuri ameliorate care pot rezista pînă la —30°C și chiar —37°C. O asemenea rezistență la ger o pot avea soiurile de secară de toamnă în cursul stadiului de iarovizare, dacă au suferit procesul de călire.

În schimb, secara poate fi vătămată în cursul iernii mai ușor decît grîul dacă este acoperită de un strat gros de zăpadă un timp mai îndelungat. Secara, intrînd în iarnă cu o masă de frunze mai mare și ducînd o viață mai intensă decît grîul la temperaturi joase, are un consum mai mare de substanțe energetice decît acesta. În lipsa luminii, planta nu-și poate sintetiza asemenea substanțe și deci consumă din substanțele acumulate în țesuturile sale. Această împrejurare duce la epuizarea plantei după un oarecare timp și în cele din urmă la moartea ei. De asemenea, secara suferă mai lesne decît grîul și din cauza asfixierii.

Pentru a putea încolți, secara are nevoie de o temperatură de minimum 1—2°C.

După I. Becker-Dillingen (1927) secara de toamnă are nevoie pentru a răsări de o sumă de grade de 124—125°C, iar în cursul iernii ea vegetează la o temperatură joasă, cu puțin peste 0°.

Înfrățirea începe din toamnă și continuă într-o măsură mică în primele zile de primăvară, apoi secara începe să-și formeze paiul cînd încă grîul mai continuă să înfrățească.

Pînă la înflorire, secara are nevoie de o sumă de grade de căldură care este apreciată de I. Becker-Dillingen la 1 225—1 425°C.

Prin faptul că secara înflorește de timpuriu și anume cu 10—15 zile înaintea grîului și că ajunge la coacere înaintea acestuia, ea evită căldurile mari din timpul verii.

În ceea ce privește cerințele față de umiditate, secara este mai puțin pretențioasă decît unele dintre celelalte cereale. Coeficientul ei de transpirație este mai scăzut, de pildă, decît la ovăz, așa cum s-a arătat într-un capitol anterior. De foarte mare însemnătate din acest punct de vedere este și însușirea secarei de a-și forma foarte de timpuriu tulpina, fapt care permite plantei să folosească bine umiditatea acumulată în sol din cursul toamnei și iernii.

La aceasta se adaugă coacerea timpurie care face ca planta să scape de seceta care obișnuit se ivește în cursul verii.

Pentru aceste motive secara dă rezultate bune în regiunile cu umiditate puțină, manifestîndu-și în asemenea condiții o superioritate vădită față de grîu.

Secara însă este răspîndită în cultură și în regiunile cu precipitații abundente din țara noastră; ea are particularitatea de a suporta ușor asemenea condiții. Menționăm că excesul de umiditate în timpul alungirii paiului determină adesea căderea secarei.

Un moment critic în cursul vegetației este epoca înfloritului. Timpul ploios și rece în cursul acestei perioade are drept consecință împiedicarea unei polenizări și fecundații normale, și deci obținerea de spice știrbe. Așa s-a întîmplat în anul 1952, cînd valul de frig din 20—21 mai a prins pe alocurea secara în floare, micșorîndu-i mult producția. Pentru ca spicele să lege bine, se cere timp frumos și cald în această perioadă.

Este de mare însemnătate pentru mărimea producției o temperatură moderată în cursul formării bobului, care să oscileze în jurul a 15—18°C.

Solul. Secara este puțin pretențioasă față de sol, fapt care explică răspîndirea ei în solurile podzolice-nisipoase, puțin fertile. Secara se numără printre puținele plante de cultură care pot fi cultivate cu succes în solurile nisipo-lutoase și luto-nisipoase și chiar în cele nisipoase. Această însușire trebuie pusă în legătură cu dezvoltarea mai puternică a sistemului radicular (în raport cu celelalte cereale) și cu capacitatea rădăcinilor de a solvi și absorbi substanțele minerale ceva mai greu solubile din sol.

Ar fi greșit să deducem după aceste particularități biologice că secara nu ar fi recunoscătoare față de fertilitatea solului și că îngrășămintele nu ar avea însemnătate.

În ceea ce privește reacția solului, se poate afirma că secara preferă reacția neutră, dar că ea poate totuși suporta reacția acidă într-o măsură mai mare decît grîul.

C. TEHNICA CULTURII SECAREI

LOCUL ÎN ASOLAMENT

În fixarea locului pe care secara trebuie să-l ocupe în asolament este de dorit să se aibă în vedere următoarele însușiri ale acestei plante:

— secara este puțin pretențioasă față de sol, așa cum s-a arătat și mai înainte;

— ea își formează paiul primăvara înaintea celorlalte cereale, fapt care îi permite să lupte mai ușor cu buruienile și să lase terenul mai puțin îmburuienit;

— pornind în creștere primăvara devreme și ajungînd la coacere înaintea grîului, secara folosește mai bine umiditatea adunată în sol din timpul toamnei și iernii și sărăcește mai puțin solul în apă;

— secara se poate suporta pe ea însăși mai mulți ani în șir.

Considerăm că este important să semnalăm rezultatele obținute de Stațiunea experimentală Poltava (U.R.S.S.) care a cultivat fără întrerupere secara pe un teren argilo-nisipos în bună stare de fertilitate. Începînd cu a treia perioadă de 5 ani, producția a început să crească, obținîndu-se o producție medie de 830 kg/ha; în a patra perioadă de 5 ani, producția a sporit la 1 100 kg/ha, în a cincea la 1 250 kg/ha și în a șasea la 1 300 kg/ha; producția s-a menținut mai departe la același nivel în deceniile V și VI. Se menționează că în tot cursul acestor experiențe s-a folosit o agrotehnică superioară, fără însă să se fi gunoit terenul.

În experiențele Institutului agronomic din Voronej, cultivîndu-se la fel secara după ea însăși, cu singura deosebire că la fiecare 3 ani urma o altă plantă, s-au obținut rezultate asemănătoare.

Am semnalat această însuşire a secarei pentru a scoate în evidenţă specificul acestei plante, nu însă pentru a insista în favoarea folosirii culturii continue de secară, sistem pe care-l socotim puţin recomandabil.

Locul cel mai favorabil în asolament pe care îl putem oferi secarei este după ierburile perene. Această soluţie însă poate fi acceptată numai atunci cînd în gospodăria respectivă secara reprezintă o cultură principală.

În regiunile de stepă din sud-estul ţării — Bărăgan, Dobrogea — unde ogorul negru este acceptat într-o proporţie redusă, secara poate urma după acesta.

Foarte bune rezultate se obţin după leguminoase: mazăre, linte, măzăriche, lupin. În solurile nisipoase lupinul este neîntrecut ca plantă premergătoare secarei.

Rezultate bune se pot obţine după unele prăşitoare, cum sînt cartoful, floarea-soarelui, porumbul, în cazul cînd este vorba de soiuri timpurii. Eliberarea terenului din timp este necesară pentru a se putea semăna secara de toamnă la timpul potrivit.

De asemenea, secara poate urma cu bune rezultate după in, hrişcă, sfeclă de sămînţă, rapiţă, porumb furajer; iar în cazuri mai rare după cereale.

Secara, părăsind ogorul devreme, lăsînd-l curat de buruieni şi nu prea secătuit în umiditate, după ea pot urma oricare dintre plantele indicate pentru regiunea respectivă.

ÎNGRĂŞĂMINTELE

La o producţie de 1 500 kg/ha boabe şi 4 500 kg/ha paie, secara îşi însuşeşte din sol următoarele cantităţi de substanţe nutritive (I. Becker-Dillingen, 1927):

	Boabe	Paie	Total
Azot	21,0 kg	20,2 kg	41,2 kg
Fosfor	12,7 „	11,7 „	24,4 „
Potasiu	9,0 „	45,0 „	54,0 „

Cum este uşor de înţeles, consumul de substanţe minerale din sol este cu atît mai mare, cu cît recolta este mai ridicată.

Cu toate că pentru realizarea unei producţii mijlocii secara consumă cantităţi relativ mari de substanţe minerale, totuşi este puţin pretenţioasă faţă de sol, aşa precum s-a arătat. Această împrejurare dovedeşte că rădăcina plantei posedă însuşirea de a solvi şi absorbi substanţele minerale greu solubile. La folosirea îngrăşămintelor este necesar să se ţină seamă de această însuşire; secara este capabilă să utilizeze şi îngrăşămintele cu mai mică solubilitate, sau chiar greu solubile.

Un alt element de care trebuie să se ţină seamă este mersul absorbţiei substanţelor nutritive.

După Th. Remy [1], în cursul lunilor de toamnă (octombrie şi noiembrie) secara absoarbe foarte puţin fosfor, ceva mai mult potasiu şi relativ mult azot. O dată cu primele zile de primăvară absorbţia se intensifică:

[1] Citat după L. Becker-Dillingen, 1927.

se absoarbe mai mult potasiu, mai puțin azot și încă mai puțin fosfor. Absorbția atinge nivelul cel mai înalt în faza de formare a paiului. Pînă la înspicare secara ia din sol aproximativ 59% din cantitatea totală de azot, 82% din aceea de potasiu și 61% din cea de fosfor.

Gunoiul de grajd nu poate fi pe deplin valorificat de secară în cazul unei îngrășări directe, tocmai din cauza neconcordanței dintre nevoile de hrană ale plantei și încetineala cu care se produce eliberarea substanțelor nutritive cuprinse în acest îngrășămînt. Așa cum s-a amintit mai înainte, nevoia cea mai mare de substanțe nutritive coincide cu lunile de primăvară — aprilie, mai — cînd procesele de descompunere a gunoiului de grajd se desfășoară încă la un nivel puțin ridicat.

În plus, în regiunile cu umiditate mai multă și în solurile ușoare — condiții foarte des întîlnite în cazul culturii secarei — se pot pierde prin spălare nitrații.

Astfel fiind, gunoiul de grajd este mai de recomandat să fie dat direct la plantele mai prețioase și acelea care-l valorifică și-l răsplătesc mai bine decît secara, cum sînt grîul, prășitoarele, cînepa etc.

În zona solurilor podzolice ale Uniunii Sovietice, unde secara reprezintă o cultură de bază, se practică totuși gunoirea directă cu gunoi bine dospit; prin aceste măsuri se realizează uneori sporuri de 700—800 kg/ha. În zona cernoziomurilor efectele gunoirii sînt însă mult mai slabe.

În aceste regiuni se mai practică adeseori îngrășarea cu gunoi de grajd a borceagului, care-i premergător secarei. Dacă se procedează astfel, secara primește numai o îngrășare cu făină de fosforiți. În regiunea Moscova doza de gunoi de grajd se împarte în două: prima jumătate se dă borceagului, iar a doua secarei.

Datele experimentale ale Institutului de îngrășăminte, agrotehnică și ameliorații din U.R.S.S. (V.I.U.A.A.) arată că îngrășarea cu 36 t/ha gunoi de grajd dă rezultate bune în cultura secarei de toamnă pretutindeni, cu excepția regiunilor secetoase sud-estice, unde doza este recomandabil să se reducă la jumătate. În ultimul caz gunoiul dat împreună cu superfosfatul dă același spor de recoltă, care s-ar obține cu 36 t/ha gunoi de grajd.

Pentru condițiile din țara noastră se recomandă folosirea gunoiului de grajd numai în stare bine fermentată și în doze moderate, ce nu trebuie să depășească 15—20 t/ha. Îngrășămîntul poate fi dat direct secarei numai după ce alte plante care pot valorifica gunoiul mai bine și mai economic au primit dozele cuvenite. Trebuie să arătăm că unele gospodării agricole, care au reușit să obțină producții mari de secară, cum sînt: gospodăria agricoltă colectivă din Petrești, raionul Carei, Gospodăria agricolă colectivă „Gabor Aron", raionul Stalin, sau gospodăria de stat din Oradea au utilizat și îngrășarea directă cu gunoi de grajd.

Îngrășămintele verzi sînt deosebit de eficace, mai ales în solurile ușoare, nisipoase. În asemenea condiții lupinul este planta cea mai indicată. La o recoltă obișnuită de lupin băgat sub brazdă, solul se îmbogățește cu o masă de substanță organică ce se poate aprecia în medie la 4 000—5 000 kg/ha, în care este cuprins 150—200 kg de azot, în afară de cantități însemnate de fosfor, potasiu și alte elemente. O asemenea îngrășare echivalează cu o doză de 30—35 t/ha gunoi de grajd. Stațiunea experimentală din Polesia (U.R.S.S.) arată că în medie pe 10 ani (1917—1927) sporul de recoltă realizat după lupin a fost de 10,2 q/ha pe an, iar după îngrășarea

cu 36 t/ha gunoi de grajd sporul a fost de numai 7 q. D. N. Prianişnikov (1932) semnalează că lupinul folosit cu îngrăşămînt verde într-un sol nisipos în Ostrov a ridicat producţia secarei de la 630 kg/ha la 2 200 kg/ha.

Staţiunea experimentală Novozîbkov (U.R.S.S.) folosind lupinul în asolament, aplicînd îngrăşăminte minerale şi adîncind treptat stratul arabil a reuşit să transforme nisipurile sterile în soluri de înaltă fertilitate, acţiune care s-a pus în evidenţă prin ridicarea producţiei de secară de la 370 kg/ha cît era la început, la 3 180 kg/ha.

În legătură cu folosirea îngrăşămintelor verzi facem observaţia că ele trebuie să fie băgate sub brazdă cu 3—4 săptămîni înainte de semănat, pentru ca solul să aibă timpul necesar să se aşeze înainte de a primi sămînţa. În solurile înfoiate secara este expusă dezrădăcinării.

Cu privire la îngrăşămintele minerale dăm următoarele indicaţii :

Solurile în care obişnuit se cultivă secara sînt sărace în azot. De aceea îngrăşămintele de azot sînt necesare, dacă planta premergătoare nu a fost o leguminoasă sau dacă nu a primit o îngrăşare cu gunoi de grajd. Se pot întrebuinţa 100—200 kg/ha azotat sau sulfat de amoniu. Această cantitate este recomandabil să se împartă în două jumătăţi, din care prima să se dea puţin înainte de semănat, iar restul se împarte în două părţi egale şi se dă în cursul primăverii şi anume : prima parte primăvara timpuriu, cînd încă pămîntul este îngheţat, iar restul după 3—4 săptămîni.

Îngrăşămintele de azot au eficacitatea cea mai mare atunci cînd sînt folosite împreună cu îngrăşămintele fosfatice. În Uniunea Sovietică, în zona fără cernoziom, se foloseşte pentru îngrăşarea secarei făina de fosforite, cu foarte bune rezultate. Acest îngrăşămînt care se dă în doze de 600—700 kg/ha, se îngroapă din toamnă o dată cu arătura principală. Acţiunea acestui îngrăşămînt greu solubil se manifestă asupra secarei cîţiva ani în şir. Foarte edificatoare în acest sens sînt rezultatele pe care le semnalează Staţiunea experimentală Livenski (U.R.S.S.), care constată că după 4 ani de la îngrăşarea cu făină de fosforite, secara a mai putut da un spor de recoltă de 350 kg/ha, respectiv numai cu 60 kg mai mic decît în anul îngrăşării, în timp ce plantele cultivate între timp — cartoful şi ovăzul — nu au reacţionat.

În ţara noastră putem folosi superfosfatul în cantitate de 150—200 kg/ha, îngropîndu-l prin arătura principală. Mult mai bine este să se dea 100—150 kg/ha superfosfat praf încorporat prin arătură adîncă şi 50 kg/ha superfosfat granulat dat la semănat, pe rînd.

Îngrăşămintele de potasiu sînt recomandabile în special în solurile uşoare, nisipoase. Potasiul se dă sub formă de săruri de potasiu. El se îngroapă toamna odată cu îngrăşămîntul fosfatic, dîndu-se 100—200 kg/ha de sare potasică.

Cenuşa de lemn sau de paie, în cantitate de 500—600 kg/ha, poate înlocui sarea potasică.

Îngrăşarea din cursul vegetaţiei trebuie să se facă primăvara. Prima îngrăşare se aplică devreme, cînd solul este încă îngheţat, iar a doua după 3—4 săptămîni. Dacă se repetă şi a treia îngrăşare, aceasta trebuie să se facă cel mai tîrziu pînă ce secara se află în burduf. La îngrăşarea suplimentară trebuie să se pună accent pe azot.

Printr-o tehnică de îngrăşare bine condusă, întrebuinţîndu-se doze masive de îngrăşăminte date la timpul potrivit, secara îşi poate spori

producția în proporții considerabile. Folosind alături de alte măsuri agrotehnice, îngrășarea puternică aplicată la timp și just proporționată, în Uniunea Sovietică s-au obținut producții record de peste 7 000 kg/ha (în regiunea Kursk Bogațkaia reușește să obțină 7 300 kg/ha).

LUCRĂRILE SOLULUI

Secara pretinde să fie semănată într-un sol mai bine mărunțit și mai bine așezat decît este necesar pentru grîu. Aceste cerințe sînt consecințe ale faptului că bobul de secară este mai mic și nodul de înfrățire se formează mai la suprafață decît la grîu. Este dezavantajos să se semene într-un sol înfoiat, căci semințele trebuie să fie îngropate în față; într-un astfel de sol pericolul dezrădăcinării este mare.

Lucrările de pregătire a solului în vederea însămînțării trebuie să se execute potrivit cu aceste particularități ale plantei.

De cele mai multe ori secara urmează după plante ce părăsesc ogorul în timpul verii. În aceste cazuri trebuie să se execute dezmiriștirea cu discuitorul la 5 cm adîncime, în cel mult 2—3 zile de la recoltarea plantei premergătoare. Arătura principală se execută atunci cînd solul se găsește în condiții favorabile de umiditate, care să permită o bună lucrare; această arătură urmează să se facă după 2—3 săptămîni de la dezmiriștire și cel mai tîrziu cu 3 săptămîni înainte de semănat.

In cazul în care solul este suficient de reavăn pentru a putea fi arat în bune condiții, iar gospodăria are posibilități de a executa arătura principală, această lucrare este de preferat să se execute îndată după recoltarea plantei premergătoare, fără să se mai facă dezmiriștirea (acad. Gh. Ionescu Șișești, 1955, *c*).

Oricum, arătura principală trebuie grăpată în aceeași zi, iar pînă la semănat ogorul trebuie să se mențină curat de buruieni, lucrîndu-se cu cultivatorul-extirpator de cîte ori este nevoie. Înainte de semănat, solul trebuie afînat superficial (la 5—6 cm) cu cultivatorul și numai după aceasta se seamănă.

Adîncimea la care se execută arătura principală este de 20—22 cm dacă nu se opun condițiile de sol. Pentru a se putea obține o mărunțire și o așezare mai bună a solului, se recomandă să se are în brazde ceva mai înguste.

După plante premergătoare tîrzii cum sînt: cartoful, floarea-soarelui, porumbul, se execută arătura principală imediat după recoltare, ceva mai superficial și apoi se grăpează.

Este necesar ca asemenea plante să fie semănate pe cît se poate mai de timpuriu, fiindcă în acest caz ele se vor putea coace și vor putea părăsi terenul mai devreme.

În cazul cînd din diferite motive arătura principală trebuie să se facă prea aproape de însămînțare, pentru a se evita semănatul în sol înfoiat, arătura trebuie tăvălugită înainte de a proceda la însămînțare.

SĂMÎNȚA ȘI SEMĂNATUL

Sămînța trebuie pregătită în vederea semănatului din timp. În mod obișnuit, sămînța se curăță de impurități cu ajutorul vînturătoarei.

O asemenea pregătire însă este insuficientă. Sămînța trebuie trecută neapărat prin trior sau selector, pentru a se face sortarea pe categorii. Folosirea semințelor mari și grele, omogene, este un factor ce contribuie într-o măsură însemnată la sporirea producției.

În general, boabele mari dau naștere la plante cu o capacitate productivă mai ridicată decît cele mici și ușoare. I. V. Iakușkin constată la secara de toamnă că din boabele mari se poate obține o producție cu 44% mai ridicată decît din boabele mici, cu 27% mai mare decît din boabele mijlocii și cu 48% mai mare decît din sămînța ce n-a trecut prin trior.

Normele de standardizare prevăd pentru sămînța de secară un procent de germinație de cel puțin 95 și un procent de uniformitate biologică a solului de 99.

Sînt împrejurări cînd semințele de secară nu ating capacitatea lor deplină de germinare pînă în toamna aceluiași an cînd are loc însămînțarea. Acest fenomen este obișnuit în regiunile nordice, reci și umede ale Uniunii Sovietice; germinația seminței este atît de scăzută încît este necesar să se folosească sămînța din anul precedent.

Asemenea împrejurări se ivesc uneori și în țara noastră, în special în părțile nordice, unde climatul umed și răcoros întîrzie coacerea secarei, iar uscarea recoltei întîmpină greutăți. În asemenea cazuri trebuie ca imediat după treierat recolta să se treacă prin vînturătoare, pentru micșorarea umidității și îndepărtarea impurităților. Această măsură trebuie completată cu întinderea recoltei la soare, în strat subțire, și lopătarea ei, pînă ce conținutul în umiditate scade la 13—14%.

Sămînța de secară poate fi iarovizată. Iarovizarea secarei de toamnă se face la temperatura de 0—2°C, aproape în aceleași condiții ca la grîul de toamnă. Durata de iarovizare este de 40—45 de zile.

Puținele experiențe făcute la noi în țară cu acest tratament au dat rezultate negative (Gh. Valuță, 1954).

Metodele de semănat folosite la secară sînt cele comune tuturor cerealelor. Obișnuit, secara se seamănă în rînduri distanțate la 12—15 cm.

În Uniunea Sovietică este răspîndit semănatul în rînduri rare, la 27—30 cm. După datele Stațiunii experimentale Poltava și ale altor stațiuni, prin această metodă producția sporește cu 8—10%. Pentru a se obține rezultate bune cu această metodă, însă, trebuie să se semene în ogor timpuriu sau ogor negru la care s-a aplicat gunoi de grajd. Cantitatea de sămînță este pe jumătate din cea folosită cînd se seamănă în rînduri normale.

În loturile semincere se recomandă semănatul în fîșii late de 1,8—2 m, cu interval de 30 cm între ele. Semănate în acest fel loturile semincere pot fi ușor supravegheate și îngrijite în timpul vegetației plantelor.

Epoca de semănat are însemnătate hotărîtoare pentru mărimea și calitatea producției.

Secara de toamnă trebuie semănată mai devreme decît grîul, pentru ca sa-și poată termina înfrățirea înainte de sosirea iernii; este problematic dacă ea mai poate înfrăți în cursul iernii sau la începutul primăverii. Semănată tîrziu intră în iarnă slab înrădăcinată, ceea ce face ca primăvara să nu poată lupta cu seceta în condiții satisfăcătoare. Dar și semănatul prea de timpuriu nu este îngăduit, fiindcă în acest caz secara intră în iarnă cu o masă aeriană prea mare, fapt care are consecințe nefavorabile asupra iernării plantelor.

Specificăm totodată că secara este mai puţin atacată decît grîul de musca de Hessa, ceea ce înseamnă că ea se poate semăna înaintea grîului, fără multă primejdie din acest punct de vedere. Pe de altă parte secara vegetează mai bine la temperaturi joase decît grîul. De aici putem deduce că perioada optimă de însămînţare a secarei este întrucîtva mai lungă decît a grîului.

Luînd în consideraţie toate cele spuse mai sus, putem să precizăm că în condiţiile ţării noastre perioada cea mai favorabilă pentru semănatul secarei de toamnă este între 1 şi 20 septembrie, fiind mai timpurie în nordul ţării şi mai tîrzie în sud. Secara de primăvară se seamănă în epoca I, prima urgenţă.

Cantitatea de sămînţă necesară la hectar în condiţiile ţării noastre, aşa cum reiese din experienţele făcute de staţiunile experimentale în acest scop, este de cele mai multe ori de 140—160 kg.

Pentru a vedea efectul ce-l are desimea semănatului asupra producţiei, dăm mai jos cîteva din rezultatele obţinute de unele din staţiunile Institutului de cercetări agronomice în încercările făcute în anul 1950 cu diferite cantităţi de sămînţă (tabelul 65).

Tabelul 65

Staţiunea Gavojdia			Staţiunea Suceava		
Cantitatea de sămînţă în kg/ha	Producţia de secară boabe		Cantitatea de sămînţă în kg/ha	Producţia de secară boabe	
	în kg/ha	în %		în kg/ha	în %
90	642	95	80	1 687	100,0
120	674	100	110	1 683	99,7
150	720	107	140	1 682	99,7
170	790	116	160	1 905	118,9
200	706	105	190	1 683	99,7

Procedăm însă mai exact dacă calculăm cantitatea de sămînţă necesară ţinînd seamă de numărul de boabe germinabile la unitatea de suprafaţă. Se recomandă pentru condiţii mijlocii 400—500 de boabe germinabile la metrul pătrat. Pentru calculul cantităţii necesare urmează să ţinem seamă de numărul de boabe germinabile, de greutatea lor absolută şi de puritatea seminţei.

Adîncimea de îngropare a seminţei. În general, secara nu suportă să fie semănată atît de adînc ca grîul. În condiţii mijlocii, adîncimea de îngropare a seminţei este de 3—4 cm. În soluri umede şi ceva mai grele se poate micşora adîncimea, iar în cele uşoare şi uscate se poate mări cu 0,5—1,0 cm.

LUCRĂRILE DE ÎNGRIJIRE

În partea generală au fost arătate lucrările de întreţinere a culturilor de cereale. Aici vom menţiona numai ceea ce este specific secarei.

Secara poate suferi în timpul iernii mai uşor decît grîul, aşa cum s-a mai arătat, sub un strat gros de zăpadă, drept consecinţă a unei creşteri mai puternice a părţilor aeriene. Acest fenomen se observă mai mult

în zonele din preajma munților. În astfel de cazuri reducerea masei aeriene, prin mijloacele arătate în partea generală, poate fi necesară.

Mai des decît grîul, secara poate fi dezrădăcinată, fie atunci cînd a fost semănată într-o arătură insuficient așezată, fie în urma eroziunii provocată de vînturi, fie în urma înghețului și dezghețului repetat. Această particularitate este o consecință a semănatului superficial și a tendinței secarei de a-și forma nodul de înfrățire mai la suprafață. De aceea tăvălugirea semănăturii primăvara de timpuriu este o măsură de îngrijire mai des folosită la secară decît la grîu.

În regiunile cu ierni geroase și sărace în zăpadă, în locurile unde vînturile spulberă puțina zăpadă căzută, plantele pot pieri în primele zile călduroase de primăvară din cauza transpirației puternice cînd solul este încă înghețat.

Acest fenomen se întîlnește mai des la secară decît la grîu, întrucît și suprafața sa foliară primăvara de timpuriu este mai mare.

În țara noastră, în Dobrogea și Bărăgan, s-au semnalat asemenea fenomene. Singura măsură pe care o putem lua în locurile unde ele se pot ivi este reținerea zăpezii. Stratul de zăpadă împiedică înghețarea prea puternică a solului și în același timp face ca transpirația plantelor să fie mai puțin intensă.

Grăparea semănăturilor de secară de toamnă la începutul primăverii este o lucrare ce se recomandă cu insistență, pentru că sporește apreciabil producția. Astfel, la Stațiunea experimentală agricolă Lovrin a Institutului de cercetări agronomice producția a sporit cu 7% prin grăparea cu grapa stelată.

Este specific pentru secara de toamnă faptul că perioada în care se poate executa această lucrare este foarte scurtă (3—5 zile), întrucît curînd după dezghețarea solului planta începe să vegeteze puternic. De acest lucru urmează să se țină seama în executarea lucrării. A grăpa prea de timpuriu, cînd pămîntul e moale, sau a grăpa prea tîrziu, cînd masa verde s-a îndesit și a început să se înalțe, înseamnă a obține rezultate nefavorabile.

În lupta cu buruienile secara are avantajul că își înalță paiul primăvara foarte devreme, ceea ce îi permite să înăbușe o bună parte dintre buruieni. De aceea plivitul secarei este mult ușurat. Pălămida, de pildă, în semănăturile bine încheiate, este aproape complet împiedicată să crească și să înflorească.

Menționăm totodată că secara reduce gradul de îmburuienire a terenului și prin faptul că este o cultură ce se recoltează devreme. De pildă, secerișul secarei are loc înainte ca ovăzul sălbatic să-și fi scuturat sămînța, ceea ce nu se întîmplă în cazul culturilor de grîu, care se recoltează la cîteva zile după secară.

La plivit trebuie să se dea o deosebită atenție unor buruieni, ale căror semințe nu se pot separa prin triorare sau se separă foarte greu. Din categoria unor asemenea buruieni face parte obsiga — *Bromus secalinus*.

Polenizarea suplimentară artificială este o lucrare simplă, cu efecte favorabile asupra producției. Ea trebuie executată de trei ori în perioada înfloritului, în orele de dimineață, după ce s-a ridicat roua. Dacă timpul este ploios, se execută oricînd în timpul zilei, cînd ploaia a încetat și picăturile de apă s-au scuturat de pe plante.

Îngrășarea în cursul vegetației este o lucrare de îngrijire despre care s-a vorbit la capitolul îngrășăminte.

RECOLTAREA

Secara are o coacere mai uniformă decît grîul, întrucît frații sînt mai puțin distanțați în creștere și dezvoltare. Data recoltării cade înaintea recoltării grîului, uneori cu 4—7 zile.

Secara se recoltează la sfîrșitul maturității în pîrgă, deci într-o fază puțin mai avansată decît grîul.

Recoltarea trebuie să înceapă mai devreme, cînd folosim mașinile obișnuite de recoltare și mai tîrziu cînd se folosesc combinele.

Recoltarea prea timpurie dă o producție mai scăzută și de calitate inferioară, cu boabe mici și șiștave. Dar și întîrzierea secerișului face să se producă pierderi mari, acestea datorîndu-se scuturării.

Recolta de secară este bogată în paie. Raportul boabe : paie este de $\frac{1}{3,0}$ — $\frac{1}{3,5}$.

Producția medie pe țară este fixată în proiectul de Directive al Congresului al II-lea al Partidului la cel puțin 1 300 kg/ha boabe.

Această producție este ușor de atins. În acest sens pledează producțiile realizate de numeroasele gospodării agricole colective, de stat și individuale care au folosit o agrotehnică îngrijită.

Astfel, Gospodăria agricolă colectivă „Gabor Aron" din regiunea Stalin a obținut în 1951 producția de 1 970 kg/ha; gospodăria de stat din Oradea în același an a realizat 2 800 kg/ha, iar stațiunea experimentală agricolă Studina a Institutului de cercetări agronomice 2 545 kg/ha.

În anul 1953 s-au realizat următoarele producții mari: gospodăria agricolă colectivă din Salonta, raionul Salonta, a obținut 2 028 kg/ha, gospodăria colectivă din Petrești, raionul Carei, 2 500 kg/ha pe o suprafață de 4 ha, gospodăria de stat din Moțăței, raionul Calafat, 3 000 kg/ha pe suprafața de 50 ha, gospodăria agricolă de stat din Cornești, raionul Tîrgu Jiu, 2 800 kg/ha, gospodăria agricolă de stat din Dealul Ocnei, raionul Sibiu, 2 400 kg/ha, iar gospodăria agricolă de stat din Grabăț, raionul Sînnicolaul Mare 2 130 kg/ha.

În Uniunea Sovietică producțiile record la secară au depășit 7 000 kg/ha. De pildă, în regiunea Kursk, în anul 1940, s-au realizat 7 300 kg/ha.

BOLILE ŞI DĂUNĂTORII SECAREI

Prezentăm pe scurt bolile și dăunătorii care pot face pagube în semănăturile de secară.

BOLI

1. **Pintenul sau cornul secarei.** Pintenul sau cornul secarei este o boală produsă de ciuperca *Claviceps purpurea*. Infecția se produce în timpul înfloritului. Ascosporii purtați de vînt cad pe stigmatul florilor, unde germinează; aici dau naștere unui tub germinativ care pătrunde în ovar. Către sfîrșitul perioadei de vegetație a plantei, în locul boabelor

se formează scleroţii ciupercii — organe de rezistenţă — de culoare violet-închisă.

Făina obţinută din secară ce conţine astfel de scleroţi este de calitate inferioară, putînd provoca, în cazul cînd este consumată, intoxicaţii, dacă cantitatea de scleroţi în secară depăşeşte 0,1%.

Propagarea bolii se face prin scleroţii ce au căzut pe pămînt sau se găsesc printre seminţe.

Boala se manifestă mai ales în regiunile cu multe precipitaţii atmosferice în timpul primăverii şi verii, iar în celelalte regiuni în anii ploioşi.

Măsurile de combatere constau din: curăţirea seminţei de scleroţi, arătura adîncă de toamnă a ogoarelor cultivate cu secară, distrugerea gramineelor sălbatice ce pot fi atacate de această boală (*Phleum*, *Bromus*, *Agropyrum*, *Dactylis* etc.), cultivarea de soiuri cu o perioadă mai scurtă de înflorire, introducerea în asolament a prăşitoarelor şi a unor plante de nutreţ cum este lucerna, trifoiul, evitarea terenurilor infestate cel puţin timp de 2 ani, perioadă în care scleroţii îşi pierd puterea de germinare.

2. **Ruginile.** Secăra poate fi atacată de trei feluri de rugini şi anume:

Rugina neagră, provocată de *Puccinia graminis* f. sp. *secalis*, ce atacă limbul şi teaca frunzei, tulpina şi spicul. In unii ani produce pagube însemnate în ţara noastră.

Caracterele bolii, dezvoltarea şi metodele de combatere sînt aceleaşi ca şi la rugina neagră a grîului.

Rugina galbenă este produsă de *Puccinia glumarum* f. sp. *secalis*. Ea a provocat în ultimii ani în ţara noastră pierderi însemnate.

Boala se prezintă la fel ca la grîu şi are aceleaşi mijloace de combatere.

Rugina brună este produsă de *Puccinia dispersa*. Boala se găseşte răspîndită în părţile nordice ale ţării noastre, unde în unii ani produce pagube însemnate.

Boala atacă numai frunzele, formînd pe faţa lor superioară pustule mici cu uredospori aproape sferici şi de culoare gălbuie. Mai tîrziu, pe faţa inferioară a frunzelor apar sporii de iarnă (teleutosporii) în pustule de culoare negricioasă.

Rugina brună a secarei prezintă asemănări cu rugina brună a grîului în ceea ce priveşte perioadele de infecţie, modul de transmitere a bolii de la un an la altul şi măsurile de combatere.

3. **Mălura secarei** este produsă de ciuperca *Tilletia secalis*. Manifestarea şi evoluţia bolii sînt asemănătoare cu acelea ale mălurii grîului. Combaterea bolii se face prin aceleaşi mijloace ce sînt folosite pentru combaterea mălurii grîului.

4. **Tăciunele secarei** este produs de ciuperca *Urocystis occulta* (syn. *Tuburcinia occulta*).

Spre deosebire de tăciunele grîului, tăciunele secarei formează spori nu numai pe spic, ci şi pe tulpină, frunze, şi foarte rar pe rădăcini.

Această boală în ţara noastră nu produce pagube însemnate.

Boala se manifestă astfel: îndată după înflorirea plantei se observă nişte dungi înguste, de culoare albă-cenuşie, apoi brună şi în cele din urmă negricioasă; aceste dungi cu timpul se unesc, iar ţesuturile atacate se usucă, crapă şi pun în libertate sporii.

Spicele plantelor atacate rămîn sterile sau de multe ori nici nu ies din burduf.

Ca masură eficace de combatere menționăm : asolamentul, dezinfectarea seminței cu substanțe fungicide (formol, sulfat de cupru, prafuri antimălurice) și cultivarea de soiuri rezistente la tăciune.

DĂUNĂTORI

Secara este atacată de diferite insecte comune tuturor cerealelor și anume : viermii-sîrmă (*Agriotes* sp.), viermele alb (*Melolontha* sp.), gîndacul ghebos (*Zabrus tenebrioides*), buha semănăturilor (*Euxoa segetum*), musca de Hessa (*Mayetiola destructor*), cărăbușii cerealelor (*Anisoplia* sp.), gîndacul păros (*Epicometis hirta*).

In magazie, secara este atacată de aceiași dăunători ca și grîul și anume : molia cerealelor (*Tinea granella*), gărgărițele cerealelor (*Calandra grirnaaa* și *C. oryzae*), cleștarii făinii (*Tyroglyphus* sp.).

Mijloacele de combatere au fost arătate la grîu.

ORZUL

A. GENERALITĂŢI

ISTORIC. ÎNTREBUINŢĂRI. RĂSPÎNDIRE

Orzul este una dintre cele mai vechi plante cultivate. Există dovezi că el se cultivă încă din epoca de piatră.

In Egipt, aşa cum arată cercetările lui Fr. Netolitzki (1926), primele cereale cultivate au fost orzul şi meiul, ambele fiind folosite în hrana omului. Grîul a fost luat în cultură ulterior. Scriitori ca Herodot (secolul al IV-lea î.e.n.) şi Plinius (secolul I al erei noastre) vorbesc în scrierile lor că egiptenii preparau din orz o băutură alcoolică asemănătoare berii. Orzul însă era cultivat şi ca plantă furajeră.

Vechiul popor evreu de asemenea cultiva orzul, care constituia baza alimentaţiei populaţiei sărace, fiind folosit sub formă de pîine, în timp ce clasele exploatatoare consumau pîine de grîu.

In Grecia veche, de asemenea, orzul a fost la început cereala principală, fiind alimentul de căpetenie al omului. Treptat, în decursul timpului, el a fost înlocuit cu grîu.

Din scrierile lui Columella (secolul I al erei noastre) reiese că romanii cultivau, pe lîngă orz, şi orzoaică. Pîinea de orz se consuma mai mult de populaţia săracă. Clasele exploatatoare consumau pîine de grîu. Pentru a arăta cum era apreciată pîinea de orz, se menţionează că atunci cînd soldaţii pierdeau vreun război, una din pedepsele ce li se aplica era hrana cu pîine de orz.

Date din istoria poporului chinez şi a celui indian arată la fel că orzul era o cereală preţuită încă din cele mai vechi timpuri. La chinezi el se număra printre cele cinci plante sfinte.

Cele cîteva date menţionate, precum şi numeroase alte documente dovedesc că orzul este o plantă pe care omul a luat-o în cultură o dată cu primele începuturi ale agriculturii.

Orzul este cultivat pe întregul glob pămîntesc, pe o suprafaţă de aproximativ 45 milioane hectare. Aceasta înseamnă că el deţine al şaselea loc în rîndul plantelor cultivate în agricultura mondială, fiind depăşit de grîu, porumb, orez, ovăz şi secară.

In fruntea ţărilor cultivatoare de orz stă Uniunea Sovietică, care seamănă orz pe o suprafaţă de peste 10 milioane hectare, după care urmează Republica Populară Chineză cu 6,5 milioane hectare, Statele Unite cu 4,3 milioane hectare, India cu 3,0 milioane hectare (datele din 1940).

In ţara noastră orzul ocupă o suprafaţă de cca 484 000 hectare, el fiind deci a treia cereală în ordinea importanţei.

Suprafaţa mare pe care o ocupă orzul în agricultura mondială şi în ţara noastră este consecinţa multiplelor sale întrebuinţări.

Boabele de orz—ca atare ori sub formă de uruială—reprezintă un nutreţ concentrat foarte valoros, care dă bune rezultate în special în alimentaţia cailor şi la îngrăşarea porcilor. In ţinuturile secetoase, unde cultura ovăzului nu dă rezultate satisfăcătoare, orzul îl înlocuieşte pe acesta în alimentaţia animalelor.

Orzul însă are utilizare şi în alimentaţia omului. Sînt unele regiuni, cum sînt acelea situate dincolo de cercul polar (regiunea Arhanghelsk etc.), unde orzul ocupă un loc predominant sau chiar este unica cereală care are sorţi de reuşită. Intr-o situaţie asemănătoare sînt şi regiunile ce se găsesc la mari altitudini — regiunile înalte din Tibet, Pundjab, India etc. — care nu pot cultiva cu bune rezultate decît orzul. In aceste regiuni orzul intră în proporţie însemnată în hrana omului, sub formă de pîine, arpacaş etc. In China şi Japonia, de asemenea, orzul este folosit în alimentaţia omului, în regiunile aflate la altitudini mari.

Dar chiar şi în ţinuturile unde orzul nu deţine o poziţie predominantă, el este folosit în hrana omului sub formă de arpacaş ori surogat de cafea. Făina de orz, amestecată în anumite proporţii cu cea de grîu ori secară, poate fi întrebuinţată la fabricara pîinii. Menţionăm însă că pîinea fabricată numai din făină de orz este în general de calitate slabă ; ea este grosieră, se întăreşte repede şi se fărîmiţează uşor. Aceste însuşiri nefavorabile se datorează lipsei glutenului. Totuşi, nu este exclus ca prin selecţionare să se obţină soiuri de orz care să se preteze mai bine la fabricarea pîinii. O asemenea realizare ar fi de cea mai mare importanţă.

Orzul este apoi o materie primă importantă pentru unele industrii, precum sînt : industria amidonului, dextrinei, glucozei, spirtului, berii.

Cît priveşte paiele de orz, ele se folosesc în alimentaţia animalelor, avînd o valoare nutritivă apreciabilă. Ele sînt superioare paielor de grîu, secară şi chiar celor de ovăz, din acest punct de vedere. Pleava de orz nu se recomandă să fie întrebuinţată în hrana animalelor, deoarece irită mucoasa tubului digestiv din cauza asperităţilor sale. Totuşi, la nevoie, poate fi folosită, însă numai după ce este bine opărită. Fac excepţie soiurile de orz cu aristele netede, care dau pleavă de bună calitate.

Toate aceste utilizări decurg din cultura orzului ca plantă producătoare de boabe. Orzul însă se poate semăna şi în scopul producerii de fîn sau nutreţ verde, fie singur, fie mai ales în amestec cu măzărichea ori mazărea.

Aria de răspîndire a orzului în Europa depăşeşte spre nord cercul polar, orzul fiind singura cereală care poate ajunge pînă la 70° latitudine, în apropiere de coasta Norvegiei. Limita nordică a ariei de răspîndire coboară de la vest spre est atît de mult încît în dreptul Mării Albe ajunge pînă la paralela 65 ; de aici, însă, mai departe, pînă la munţii Ural, se menţine la acelaşi nivel.

Spre sud, în Europa cultura orzului ajunge pînă la ţărmurile Mării Mediterane.

Intre cele două limite ale ariei de răspîndire se găsesc zone în care orzul ocupă o poziţie predominantă faţă de celelalte cereale. Astfel, în ţinuturile arctice şi subarctice există zone în care orzul ocupă suprafeţe masive, de peste 70% din suprafaţa arabilă, fiind o plantă alimentară

de cea mai mare însemnătate. Există asemenea zone însă şi în partea centrală a Europei. Astfel, în Republica Cehoslovacă, Austria şi în partea de sud a Germaniei, cultura orzoaicei pentru bere ocupă un loc foarte important, fiind extinsă pe suprafeţe însemnate ce depăşesc de multe ori pe acelea ocupate de alte cereale. Răspîndită este apoi cultura orzului furajer în Danemarca şi Olanda. In Uniunea Sovietică suprafeţele cele mai întinse le ocupă orzul în R. S. S. Ucraineană şi în Caucazul de nord.

Orzul este apoi întîlnit pe suprafeţe mari şi în regiunile excesiv de călduroase din nordul Africii, unde ajunge pînă în oazele Saharei. Numai în Tunis, Algeria şi Marocul francez suprafaţa ocupată de orz se ridică la peste 3 milioane hectare. In Egipt, Palestina, Siria, Turcia, în ţările arabe, se cultivă de asemenea mult orz. In sudul Africii în schimb orzul se cultivă pe suprafeţe reduse.

De asemenea, orzul este răspîndit în cultură în America. Canada, Statele Unite, Argentina stau în frunte, aceste state cultivînd orzul pe o suprafaţă totală de aproape 6 milioane hectare. Celelalte state acordă mai puţină importanţă culturii acestei plante.

In ceea ce priveşte altitudinea pe care o atinge, este de menţionat că orzul depăşeşte toate cerealele. Intr-adevăr, în Alpi, orzul ajunge pînă la 1 900 m altitudine, în Caucaz pînă la 2 700 m, în China la 4 000 m, în Tibet se ridică pînă la 4 700 m, iar în Pundjab pînă la 5 000 m.

In Republica Populară Romînă orzul este răspîndit în toate zonele naturale agricole. Cea mai mare extindere o are orzul de primăvară, cultura orzului de toamnă fiind nesigură în regiunile cu iarna geroasă, din cauza slabei sale rezistenţe la temperaturi joase. Suprafaţa ocupată de orzul de toamnă în ţara noastră se ridică la 22% din întreaga suprafaţă rezervată pentru cultura orzului.

Acolo unde orzul de toamnă reuşeşte, el are avantaje de necontestat faţă de orzul de primăvară. Acestea sînt:

1. orzul de toamnă produce mai mult decît orzul de primăvară; sînt ani cînd producţia este de 2 — 3 ori mai mare; el depăşeşte în producţie şi celelalte cereale de toamnă — grîul şi secara;

2. orzul de toamnă ajunge la maturitate mai repede decît orzul de primăvară şi deci eliberează terenul mai devreme, fapt care permite să începem mai curînd lucrările de pregătire a solului pentru planta următoare;

3. crescînd repede primăvara, orzul de toamnă reuşeşte să împiedice în bună măsură creşterea buruienilor; recoltîndu-se timpuriu, înainte ca buruienile să fi ajuns la coacere, el lasă terenul curăţit de buruieni;

4. orzul de toamnă are o valoare furajeră mai ridicată decît cel de primăvară; în plus, orzul de toamnă poate fi folosit cu bune rezultate şi la fabricarea malţului pentru fabricile de alcool, precum şi la prepararea arpacaşului.

Zona de cultură a orzului de toamnă cuprinde partea de vest a Transilvaniei, Banatul, cea mai mare parte a Olteniei şi partea vestică a Munteniei, unde se găseşte mai la adăpost de iernile prea aspre şi prelungite (fig. 74).

In celelalte părţi ale ţării, cultura orzului de toamnă nu reuşeşte decît în unii ani, cînd iarna este mai blîndă.

Din suprafaţa întreagă rezervată culturii orzului, regiunea Craiova cultivă orzul de toamnă pe 84%, regiunea Piteşti pe 77%, iar Timişoara pe 72%. In schimb în regiunile Oradea, Bucureşti şi Baia Mare revin

pentru cultura orzului de toamnă numai 35 — 40% din întreaga suprafaţă a orzului.

Suprafeţe neînsemnate ocupă orzul de toamnă în regiunile: Autonomă Maghiară, Bacău, Cluj, Hunedoara, Iaşi, Stalin şi Suceava.

Zona de cultură a orzului de primăvară cuprinde Dobrogea, sud-estul Munteniei, centrul şi sudul Moldovei, adică acele regiuni unde iernile sînt prelungite, cu geruri aspre, cu puţină zăpadă şi vînturi puternice (fig 75).

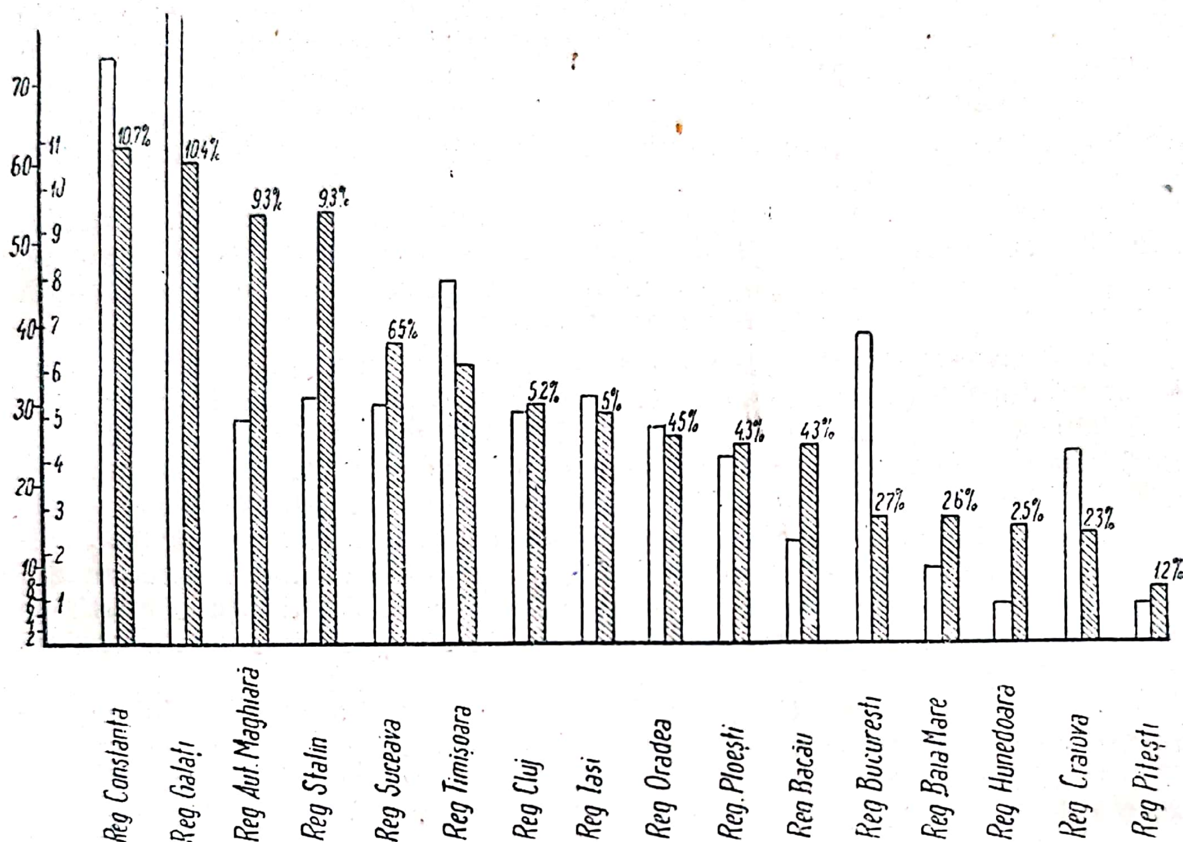


Fig. 65 — Intensitatea culturii orzului în R.P.R. pe regiuni

Coloanele albe reprezintă suprafaţa în mii de ha
Coloanele haşurate — procente din suprafaţa arabilă

Zona de cultură a orzoaicei de bere se întinde în stepa şi silvostepa Transilvaniei, partea deluroasă din vestul ţării şi nordul Moldovei, cu precipitaţii mai multe şi cu verile potrivit de călduroase (fig. 75).

Totuşi, rezultatele din ultimii ani obţinute de Institutul de cercetări agronomice dovedesc că orzoaica se poate cultiva cu succes şi în stepa din sud-estul ţării, adică în zona de cultură a orzului de primăvară. Pentru aceste motive unele soiuri de orzoaică au fost raionate şi în această zonă.

Cele mai întinse suprafeţe cultivate cu orz se găsesc în regiunile: Galaţi, Constanţa, Timişoara, Bucureşti, iar cele mai reduse sînt în regiunile Hunedoara, Piteşti şi Baia Mare.

In valori relative — procente din suprafaţa arabilă — regiunile cultivatoare de orz se orînduiesc în felul următor: Constanţa şi Galaţi, care cultivă peste 10% din suprafaţa arabilă cu orz, după care urmează regiunile: Autonomă Maghiară, Stalin, Suceava, Timişoara, Iaşi, Cluj ce cultivă între 5 şi 10%, apoi regiunile Ploeşti, Oradea, Bacău care cultivă între 4 şi 5%. Celelalte regiuni acordă o mai mică însemnătate acestei culturi (fig. 65).

B. PREZENTAREA PLANTEI

MORFOLOGIE. ANATOMIE. BIOLOGIE

RĂDĂCINA

Rădăcina orzului este fasciculată ca la toate cerealele (fig. 66). Cercetată mai atent însă rădăcina prezintă unele particularități, care pun orzul într-o situație deosebită.

Intr-adevăr, diferiți cercetători care s-au ocupat cu studiul rădăcinilor cerealelor constată următoarele:

Orzul de primăvară are o masă de rădăcini mai mică decît ovăzul, secara și grîul de primăvară. După K. Opitz (1904) greutatea masei de rădăcini a orzului este cu o treime mai mică decît a ovăzului. Socotită în procente din recolta totală, masa de rădăcini și de miriște la orzul de primăvară reprezintă, după Fr. Haberlandt[1], 8,7 %, în timp ce la ovăz ea se ridică la 10 %, iar la grîul de primăvară la 9,9 %.

Calculată la hectar, masa de rădăcini și miriște a orzului atinge 1 338 kg, în timp ce a ovăzului este de 2 110 kg (B. Schulze, 1906).

Toate datele care privesc dezvoltarea rădăcinilor cerealelor duc la concluzia că orzul se găsește în inferioritate față de celelalte cereale, din punct de vedere al mărimii masei de rădăcini. In ceea ce privește raportul dintre părțile aeriene și masa de rădăcini, acesta variază după B. Schulze în felul următor:

la începutul formării paiului	100 : 30,3
la înflorit	100 : 33,9
la maturitate	100 : 9,4

Aceleași cercetări arată că orzul prezintă cea mai mare masă de rădăcini în faza de înspicare-înflorire; mai tîrziu masa de rădăcini scade în oarecare măsură.

In ceea ce privește capacitatea de absorbție a substanțelor greu solubile din sol, orzul se găsește de asemenea în inferioritate față de ovăz. Această particularitate a orzului se pune în evidență prin comportarea sa față de substanțele nutritive: orzul pretinde să aibă sub-

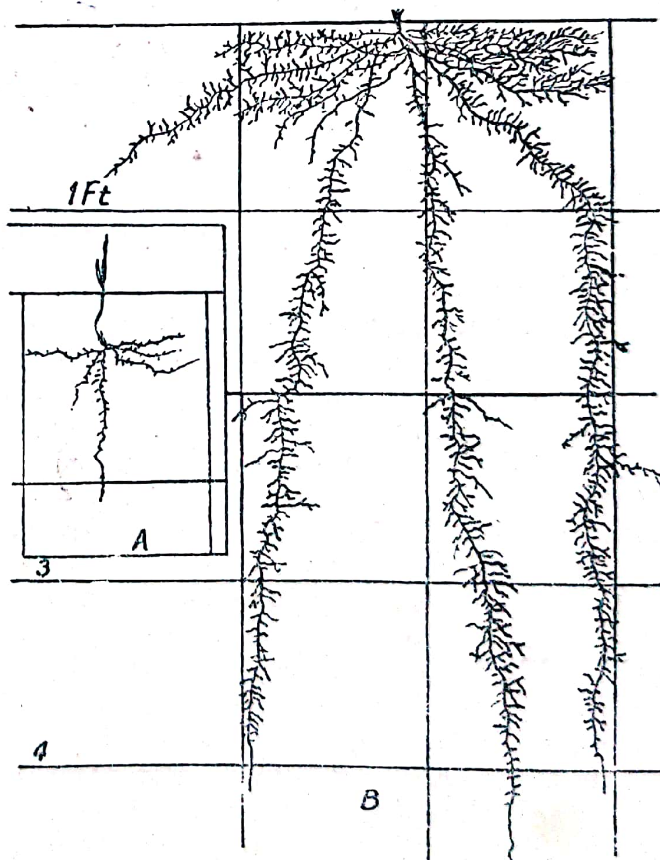


Fig. 66 — Sistemul radicular al plantei de orz (după *J. Weaver*)

A — plantă în vîrstă de 20 de zile, *B* — plantă în vîrstă de 54 de zile

[1] Citat după *Becker-Dillingen*, 1927

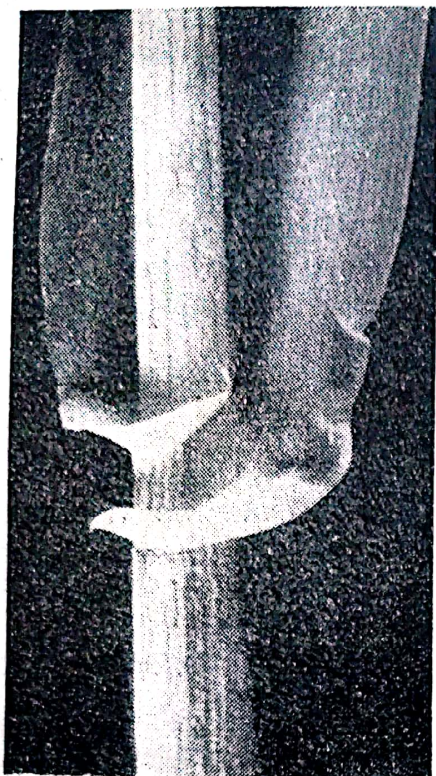


Fig. 67 — Frunza de orz văzută la limita între teacă și limb

stanțele nutritive la dispoziție în formă mai ușor solubilă decît ovăzul. Este probabil că această însușire este o consecință a unei puteri de solvire scăzută. După Stoklasa (1909), dintre toate cerealele, orzul se găsește pe ultimul loc din acest punct de vedere.

Aceste cîteva noțiuni asupra rădăcinii, deși incomplete, ne sînt totuși de folos pentru a înțelege mai bine comportarea plantei față de condițiile de climă, de sol, precum și față de îngrășăminte.

TULPINA

Tulpina este formată obișnuit din 5 — 7 internoduri goale. Tulpina orzului se distinge printr-o înfrățire mai puternică decît tulpina grîului și a ovăzului.

FRUNZELE

Frunzele sînt în mod obișnuit lungi de 23 — 32 cm și late de 0,95 — 1,2 cm. Culoarea lor este verde pînă la galbenă-verde. Frunzele de orz prezintă urechiușe foarte mari și ligula puțin dezvoltată (fig. 67).

INFLORESCENȚA

Inflorescența este un spic lung de 5 — 13 cm. Rahisul este puternic comprimat și păros pe margine; segmentele rahisului sînt drepte, spre deosebire de grîu unde ele sînt ușor arcate (fig. 68). Obișnuit, rahisul este neramificat; în cazuri rare însă el se poate ramifica.

Spiculețele sînt așezate cîte trei la fiecare călcîi al rahisului. Glumele, cîte două de fiecare spiculeț, sînt înguste și formează un fel de involucru la baza spiculețelor. Fiecare spiculeț cuprinde o singură floare.

Paleea inferioară prezintă cinci nervuri și se continuă, de cele mai multe ori, cu o aristă puternică, de formă comprimată în secțiune transversală. Partea interioară a aristei este netedă, iar partea exterioară prezintă muchii, ale căror margini sînt dințate. In cazuri rare aristele sînt netede. La formele de orz nearistate, uneori paleea inferioară prezintă o terminație trifurcată, alteori este lipsită de un astfel de apendice.

Paleea superioară este nearistată și ușor bicarenată, cu două nervuri. La partea inferioară a bobului și anume în șanțul format de paleea superioară se găsește așa-numita „pană bazală". Pana bazală este formată dintr-un ax prevăzut cu numeroși perișori (fig. 69). Acest apendice este considerat ca fiind rudimentul unui ax secundar al spiculețului; în cazuri rare el poate purta rudimentul unei flori.

Cele trei spiculeţe din fiecare grup pot fi toate fertile, cum este cazul la orz, sau este fertil numai spiculeţul din mijloc, cele laterale rămînînd sterile, aşa cum este la orzoaică.

La orz predomină autogamia; în împrejurări mai rare se poate produce şi fecundarea încrucişată. Nu este cu putinţă fecundarea încrucişată numai atunci cînd polenizarea şi fecundarea au loc înainte ca

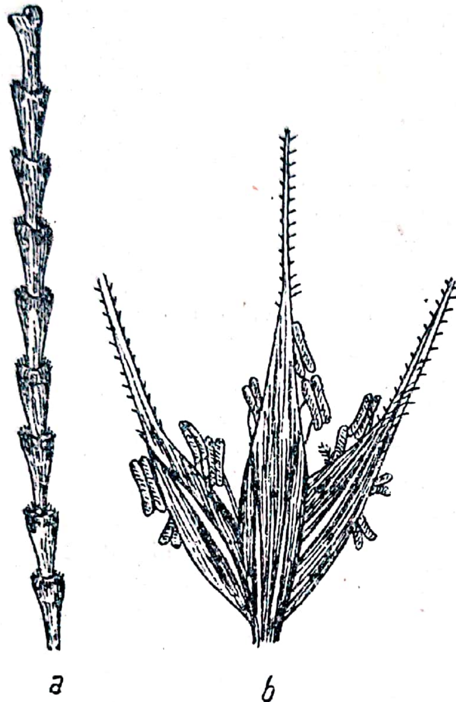


Fig. 68 — **Părţi componente ale spicului de orz**

a — fragment de rahis, b — grup de trei spiculeţe



Fig. 69 — **Pana bazală la orz**

a — cu peri scurţi şi rari, b — cu peri lungi şi deşi

florile să se deschidă. De pildă, în unele cazuri anterele încep să se deschidă încă înainte ca spicul să fi apărut, iar deschiderea lor continuă şi în momentul înspicării. Faptele se petrec în aşa fel încît atunci cînd spicul a ieşit complet din teaca frunzei, el are florile fecundate. Filamentele staminelor au crescut foarte puţin, aşa încît anterele nu au putut fi scoase afară. In asemenea condiţii fecundarea încrucişată nu este cu putinţă.

Sînt însă şi cazuri în care faptele se petrec altfel, şi anume: înflorirea începe mai tîrziu, în momentul înspicării, încă pe cînd o parte din spiculeţe sînt acoperite de teaca frunzei (planşa LXVII). La ieşirea completă a spicului din teaca frunzei, se mai deschid florile de la vîrf şi unele din cele de la bază. Numărul de flori care se deschid depinde de iuţeala cu care spicul iese afară. Cu cît spicul iese mai repede, cu atît este mai mare numărul de flori ce se deschid.

La orz, numărul de flori ce se deschid la înflorit este mai mare decît la orzoaică.

La deschiderea florilor anterele plesnesc încă înainte de a ieşi afară dintre palei, ceea ce determină în majoritatea cazurilor autopolenizarea. După ce anterele au ieşit afară, ele se golesc în întregime de polen, care este luat de vînt.

Din felul cum decurge înfloritul la orz se poate deduce că fecundarea încrucişată între diferitele forme este posibilă numai în cazurile cînd florile se deschid. Asemenea împrejurări depind de specie, varietate şi soi, dar în bună măsură deschiderea florilor este şi sub influenţa condiţiilor de mediu. In cazul cînd florile se deschid este posibilă şi infecţia cu tăciunele zburător (*Ustilago nuda*).

După I. Becker-Dillingen (1927), polenizarea se face cu floarea închisă la unele varietăţi de orzoaică şi anume : *Hordeum distichum* L. var. *erectum* Schübl. şi *zeocrithum* precum şi la unele varietăţi de orz : *Hordeum vulgare* L. var. *parallelum* Körn. şi *pyramidatum* Körn. (*Hordeum hexastichum*).

Florile se deschid la *H. distichum* L. var. *nutans* Schübl. *nudum* Körn., apoi la *H. vulgare* L. var. *coeleste* L. şi altele.

Spicele înfloresc pe rînd, în ordinea apariţiei lor. In interiorul unui spic înfloresc mai întîi spiculeţele din mijlocul grupelor de trei spiculeţe, şi apoi cele laterale. Inflorirea începe obişnuit cu spiculeţele situate deasupra mijlocului spicului şi anume cam la limita între treimea mijlocie şi cea superioară. De aici, deschiderea florilor înaintează spre ambele extremităţi.

O floare rămîne deschisă obişnuit 30 — 90 de minute. Un spic înfloreşte în întregime în 3 — 6 zile, iar o plantă în 10 — 12 zile.

Infloritul este influenţat mult de temperatura aerului. Temperatura cea mai favorabilă pentru înflorit este de 15 — 20 °C ; înfloritul însă poate avea loc şi la 10°C.

FRUCTUL

Fructul orzului poate fi îmbrăcat sau golaş ; bobul are lungime de 8 — 12 mm, lăţimea 3 — 5 mm şi grosimea de 2,0 — 4,5 mm ; el este umflat la mijloc şi ascuţit la ambele capete.

Caracteristic pentru bobul de orz este între altele structura stratului de aleuron. Acesta, spre deosebire de ceea ce se întîmplă la celelalte cereale, este format din 2 — 4 rînduri de celule (fig. 70). Embrionul bobului de orz posedă 5 — 8 radicule.

Greutatea a 1 000 de boabe este de 23—50 g la orz şi 30 — 58 g la orzoaică. Pentru orzoaica de bere se cere o greutate absolută de 36 — 48 g.

Greutatea hectolitrică variază între 58 şi 80 kg ; pentru orzoaica de bere se cere o greutate hectolitrică de 66 — 70 kg.

La orzul îmbrăcat plevele sînt concrescute cu bobul pe toată suprafaţa de contact. Plevele au o epidermă puternic îngroşată, sub care se găseşte un ţesut sclerenchimatic ; sub acesta din urmă se află mai multe rînduri de celule de parenchim. Epiderma interioară a plevei este concrescută cu bobul. Se remarcă apoi faptul că pericarpul este mai subţire decît la grîu şi secară, această însuşire fiind o consecinţă a prezenţei plevelor ca înveliş protector pentru sămînţă.

Calitatea orzului depinde în bună măsură de grosimea plevelor, mai precis de procentul de pleve. Un orz de calitate superioară trebuie să aibă un procent de pleve cît mai redus.

Procentul de pleve variază între 7,0 și 16,5, de cele mai multe ori fiind apropiat de 12 — 14. Mărimea procentului de pleve depinde de varietate și soi, dar el este influențat în bună măsură și de mediu. In condiții de mediu puțin favorabile creșterii fructului — călduri mari, secetă, insuficiența substanțelor nutritive din sol etc. — perioada de formare a

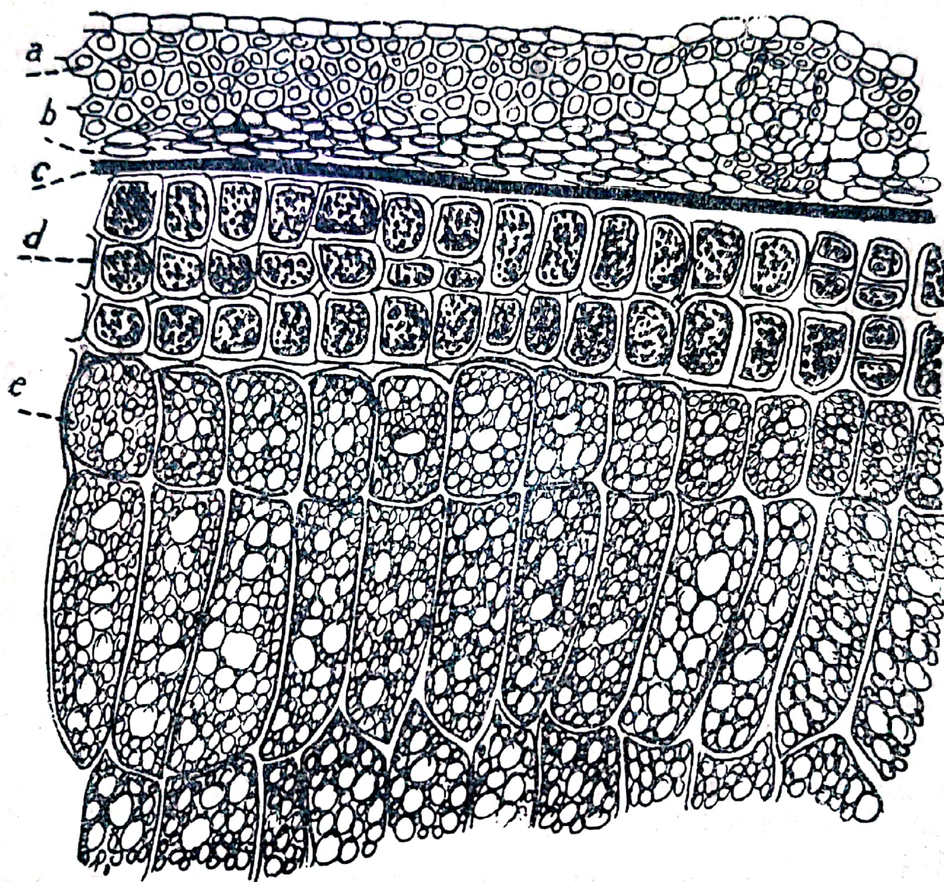


Fig. 70 — Secțiune transversală prin bobul de orz

a — paleea, *b* — pericarpul, *c* — testa, *d* — stratul aleuronic, *e* — celule cu amidon

bobului, și deci de depunere a substanțelor de rezervă, este scurtată : se obțin boabe mici, cu procent de pleve ridicat.

Determinarea procentului de pleve se face prin următoarele metode :

a) *Cu acid sulfuric.* Se iau 500 de boabe, se cîntăresc și se țin 24 de ore în acid sulfuric 10%. După aceasta se îndepărtează acidul sulfuric și se spală bine boabele cu apă. Boabele se usucă, se îndepărtează plevele și se cîntăresc din nou. Prin diferență se află greutatea plevelor.

b) *Cu amoniac.* Se iau 50 de boabe, se cîntăresc, se așază într-un vas de sticlă turnîndu-se peste ele soluție amoniacală 5%. Vasul cu boabe se încălzește pe o baie de apă la temperatura de 80°C timp de 1 oră. Boabele apoi se pun la uscat și după uscare se curăță de pleve. Cîntărindu-le din nou, prin diferență se află greutatea plevelor.

SISTEMATICA. ORIGINEA ORZULUI CULTIVAT. SOIURI

Orzul face parte din genul *Hordeum* L.

După P. M. Jukovski (1950) genul *Hordeum* cuprinde 27 de specii sălbatice şi 2 specii cultivate. Dintre speciile sălbatice, 16 sînt perene, iar restul sînt anuale; cele cultivate sînt anuale. Speciile sălbatice — cu excepţia speciei *H. agriocrithon* — prezintă spicul cu două rînduri, adică numai spiculeţul mijlociu de la fiecare călcîi al rahisului este fertil.

Descriem mai jos — după P. M. Jukovski — numai speciile sălbatice care au legătură cu orzul cultivat.

1. *Hordeum spontaneum* C. Koch. (syn: *H. sativum* ssp. *spontaneum* Asch. et Gr., *H. vulgare* (*distichon*) var. *spontaneum* Körn., *H. vulgare* ssp. *spontaneum* Thell., *H. ithaburense* Boiss., *H. spontaneum* var. *ithaburense* Nabel, *H. ischnatherum* (Coss.) Tell., *H. proskowetzii* Nabel).

Planta este anuală, cu spicele liniar-alungite, turtite, cu două rînduri, rahisul foarte fragil la maturitate, spicul aristat, aristele îndreptate vertical, segmentele rahisului păroase pe margini, cu „potcovioară" la bază. Spiculeţele sînt hermafrodite, iar cele laterale posedă numai androceu ori sînt asexuate.

Este o plantă care creşte în regiuni de stepă sau semideşerturi (Afganistan, Iran, Azerbaidjan, Armenia, Siria, Palestina, Cirenaica). In Transcaucazia şi în Asia Centrală se găseşte ca buruiană în culturile de grîu şi orz.

Această specie cuprinde varietăţile: *ischnatherum* şi *proskowetzii*.

H. spontaneum prezintă importanţă întrucît este considerat ca fiind planta de origine pentru orzul cu două rînduri.

2. *H. agriocrithon* Aberg. Este o plantă anuală, cu tulpinile la început întinse pe pămînt, mai apoi erecte. Spicele au 6 rînduri, sînt aristate şi fragile. Rahisul este păros pe toată lungimea. Glumele sînt păroase, spiculeţele sînt toate fertile, iar boabele golaşe.

Această specie a fost descoperită în 1939 în Tibet. Ea prezintă două varietăţi:

a) var. *eu-agriocrithon* Aberg. Are spicele galbene, de 7—9 cm lungime, foarte fragile, glumele păroase de 6—7 mm lungime, 1 mm lăţime, cu ariste de 12 — 13 mm lungime; paleea inferioară este aristată, avînd ariste de 9 — 10 cm lungime; bobul este golaş;

(*b*) var. *dawoense* Aberg. Are spicele violete, de 7—9 cm lungime, foarte fragile, ce se desfac în spiculeţe, rahisul puternic păros pe margini, fructul golaş.

Această specie sălbatică se pare că este strîns apropiată de orzul cultivat cu mai multe rînduri.

Speciile cultivate sînt:

3. *Hordeum distichon* L. Orzul cu două rînduri sau orzoaica (syn. *H. aestivum* Hall., *H. sativum distichum* Hack., *H. vulgare* ssp. *distichum* Thell., *H. distichon* var. *erectum* Schübl., *H. pseudo-zeocrithon* Metzg.).

Spicul prezintă două rînduri, datorită faptului că numai spiculeţul din mijlocul grupelor de trei este fertil, iar cele laterale rămîn sterile. Spiculeţele laterale rămîn sterile fie din cauză că florile respective nu posedă decît androceu, fie că florile lipsesc cu desăvîrşire, spiculeţul fiind redus la cele două glume.

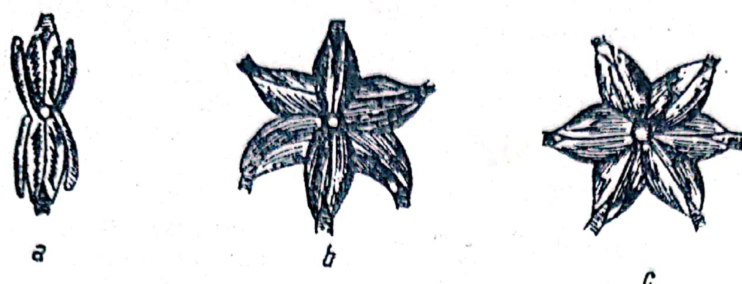


Fig. 71 — Diagrama așezării spiculeților în spicul de orz
a — *Hordeum distichum*, b — *Hordeum vulgare* (cu patru muchii), c — *Hordeum vulgare* (cu șase muchii)

Spiculeţele mijlocii, fertile, sînt aristate sau în locul aristei paleea se termină cu un apendice trifurcat, ori paleea nu prezintă o asemenea terminaţie (ultimul caz se întîlneşte rar).

Culoarea spicului este galbenă, brună, neagră; bobul îmbrăcat ori golaş.

Această specie este împărţită de P. M. Jukovski în trei subspecii.

a) Ssp. corticatum Zhuk. Spiculeţele laterale au flori cu stamine, boabele sînt îmbrăcate.

Este subspecia cea mai răspîndită.

b) Ssp. nudum (L.) Arduini. Este asemănătoare cu cea precedentă, cu singura deosebire că boabele sînt golaşe.

c) Ssp. deficiens Steud. Spiculeţele laterale sînt reduse la o singură glumă.

4. *Hordeum vulgare* L. Orzul cu mai multe rînduri sau orzul comun (syn.: *H. sativum* Pers., *H. polystichum* Dvell., *H. polystichum* Asch. et Gr., *H. vulgare* ssp. *polystichum* Schintz et Keller).

Spicele prezintă patru sau şase muchii, rahisul tare şi flexibil; ele au toate spiculeţele fertile.

In mod obişnuit oarzele cuprinse în această specie sînt împărţite în două grupe: oarze cu patru muchii şi cu şase muchii.

Formele cu patru muchii prezintă spiculeţele laterale de pe o faţă a spicului interpătrunse cu spiculeţele laterale de pe faţa opusă. Datorită acestui fapt, spicul este nesimetric şi aparent prezintă numai patru rînduri. In secţiune transversală spicul este dreptunghiular.

La formele cu şase muchii spiculeţele laterale nu se interpătrund cu cele de pe faţa opusă a spicului. Spicul este simetric. In secţiune transversală spicul este hexagonal (fig. 71).

După N. A. Maisurian (1955) această deosebire este o consecinţă a densităţii spicului. La primele forme, cu patru muchii, densitatea spicului este mai mică, spicele sînt laxe. Ele prezintă 9 — 14 articule pe o lungime a rahisului de 4 cm. La formele cu şase muchii densitatea spicului este mai mare şi anume sînt 15—30 de articule pe lungimea de 4 cm.

In ceea ce priveşte ssp. *Hordeum intermedium*, amintită de unii autori, ea reprezintă de fapt segregări în urma hibridării naturale dintre orzul cu două şi cu mai multe rînduri.

Caracterele de varietate mai principale sînt:

— Caracterul de îmbrăcat sau golaş al boabelor.

— Densitatea spicelor. Oarzele se împart în oarze cu spicul lax, dens şi foarte dens. Se consideră că spicul este lax cînd are 9 — 14 articule pe lungimea de 4 cm a rahisului; că este dens cînd are 15 — 18 şi că este foarte dens cînd are mai mult de 18.

— Terminaţia paleii inferioare: aristată, nearistată, trifurcată.

— Aristele dinţate sau netede (dinţişori rari şi nedezvoltaţi numai la vîrf).

— Culoarea spicului : galbenă, neagră.
— Culoarea boabelor : galbenă, verzuie, violet, neagră.
Se deosebesc următoarele *varietăți* mai importante.

HORDEUM DISTICHUM L. :

1. *nutans* Schübl.	spic lax, gălbui,	bob îmbrăcat, gălbui,	ariste dințate	
2. *nigricans* Sér.	spic lax, negru,	bob îmbrăcat, negru,	ariste dințate	
3. *medicum* Körn.	spic lax, gălbui,	bob îmbrăcat, gălbui,	ariste netede	
4. *persicum* Körn.	spic lax, negru,	bob îmbrăcat, negru,	ariste netede	
5. *erectum* Schübl.	spic dens, gălbui,	bob îmbrăcat gălbui,	ariste dințate	
6. *zeocrithum* L.	spic foarte dens,	bob îmbrăcat, gălbui,	ariste dințate	
7. *nudum* L.	spic lax, gălbui,	bob golaș, gălbui.	ariste dințate	
8. *viridi* Vav. et Orl.	spic lax, gălbui,	bob îmbrăcat, verzui,	ariste dințate	
9. *deficiens* Steud.	spic lax, gălbui,	bob îmbrăcat, gălbui,	ariste dințate	spiculețe laterale reduse la glume,
10. *nudideficiens* Körn.	spic lax, gălbui,	bob golaș, gălbui.	ariste dințate	spiculețe laterale reduse la glume,

HORDEUM VULGARE L. :

1. *pallidum* Sér.	spic lax, gălbui,	bob îmbrăcat, gălbui,	ste dințate
2. *nigrum* Willd.	spic lax, negru,	bob îmbrăcat, negru,	ariste dințate
3. *ricotense* R. Reg.	spic lax, gălbui,	bob îmbrăcat, gălbui,	ariste netede

4. *leiorrhynchum* Körn.	spic lax, negru,	bob îmbrăcat, negru	ariste netede
5. *parallelum* Körn.	spic dens, gălbui,	bob îmbrăcat, gălbui,	ariste dințate
6. *pyramidatum* Körn.	spic foarte dens, gălbui,	bob îmbrăcat, gălbui,	ariste dințate
7. *coeleste* L.	spic lax, gălbui,	bob golaș, gălbui,	ariste dințate
8. *himalayense* Ritt.	spic lax, gălbui,	bob golaș, verzui,	ariste dințate
9. *horsfordianum* Witt.	spic lax, gălbui,	bob îmbrăcat, gălbui,	paleea inf. trifurcată
10. *trifurcatum* Schlecht.	spic lax, gălbui,	bob golaș, gălbui,	paleea inf. trifurcată
11. *dundar-beji* Zhuk.	spic dens, gălbui,	bob îmbrăcat, gălbui,	paleea inf. nearistată

Varietățile *parallelum* și *pyramidatum* alcătuiesc grupa oarzelor cu șase muchii. Celelalte varietăți formează grupa oarzelor cu patru muchii.

Deosebirea orzoaicei de orz după forma boabelor. Adeseori în practică este necesar să se poată deosebi boabele de orzoaică de acelea de orz și chiar să se facă determinarea raportului dintre ele, în cazul cînd sînt amestecate. In asemenea cazuri se ia în considerație forma și mărimea boabelor.

Orzoaica are boabele mari, aproape uniforme ca mărime și simetrice față de un plan care ar trece prin nervura principală de pe fața dorsală și prin șanțul lobului de pe fața opusă.

Orzul, dimpotrivă, are boabele neuniforme ca mărime și conformație. Boabele din mijlocul grupului de trei sînt mai mari și simetrice, în timp ce boabele laterale sînt mai mici și asimetrice, partea lor inferioară fiind ușor curbată (fig. 72).

La orz, raportul între boabele simetrice și asimetrice este de 1 : 2. O probă care la analiză se prezintă formată numai din boabe uniforme ca mărime și simetrice se consideră că este de orzoaică.

Dacă ea conține boabe neuniforme ca mărime și asimetrice, înseamnă că este formată fie numai din orz, fie că este vorba de un amestec de orz cu orzoaică.

Pentru a putea stabili proporția între orz și orzoaică dintr-un amestec, se ia o cantitate de boabe și se determină numărul celor asimetrice. In cazul orzului la 2 n boabe asimetrice corespund n boabe simetrice. Restul boabelor ce intră în componența probei sînt de orzoaică.

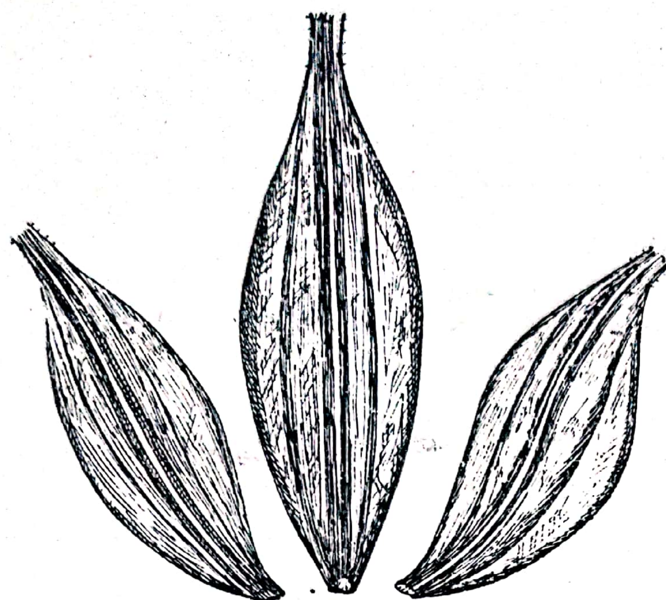


Fig. 72 — Forma boabelor la orzul cu patru muchi
Cele trei boabe din grupul de spiculețe

De exemplu, dacă la 100 de boabe am găsit 32 = 2 n asimetrice, numărul de boabe de orz trebuie să fie 32 + 16 (2 $n + n$) = 48. Așa dar, proba ce o analizăm este formată din 48 % orz și 52 % orzoaică.

ORIGINEA ORZULUI CULTIVAT

Asupra originii orzului cultivat s-au formulat diferite ipoteze. După unele *Hordeum spontaneum* ar fi specie de origine comună atît pentru orzul cu două rînduri, cît și pentru orzul cu mai multe rînduri; după altele *H. spontaneum* reprezintă forma de origine numai a orzului cu două rînduri; cît privește orzul cu mai multe rînduri, acesta ar proveni dintr-o specie care ar fi dispărut în decursul timpului.

Prin descoperirea orzului sălbatic cu mai multe rînduri — *Hordeum agriocrithon* — în anul 1939 de către E. Aberg[1] în Tibet, se poate susține cu mai mult temei că fiecare din cele două specii de orz cultivat provine din cîte o formă sălbatică deosebită.

Impotriva unei forme de origine comună pentru cele două specii de orz cultivat pledează, între altele, și motive de ordin ecologic. Orzul cu două rînduri cultivat în Asia Centrală nu se ridică mai sus de 1 000 m, iar în Caucaz nu poate atinge nici această altitudine.

Apoi, sînt numeroase dovezi că orzul comun cu mai multe rînduri a apărut înaintea celui cu două rînduri. Astfel, în Elveția în neolitic și în Italia în epoca de bronz nu s-a putut găsi decît orz cu mai multe rînduri. In Egiptul antic se cultiva numai orz cu mai multe rînduri, așa cum dovedesc cercetările făcute asupra mormintelor descoperite, unde s-au găsit semințe de orz comun și nu de orzoaică.

M. G. Tumanian[2], în urma cercetărilor făcute, ajunge la concluzia că în vechea Armenie (Urarthu) cultura orzului cu două rînduri era necunoscută.

Este mai mult decît probabil că orzul cu două rînduri a intrat în cultură la început în ținuturile mediteraneene și de aici s-a extins spre est în Asia.

Incrucișările ce s-au făcut între diferitele varietăți ale orzului cu două rînduri nu au produs în descendență forme cu mai multe rînduri : o dovadă că orzul comun și cel cu două rînduri sînt forme îndepărtate.

---

[1] Aberg Ewart, The taxonomy and phylogeny of *Hordeum* L. *cerealis* Ands. Symbolae botanical Upsalienses, vol. IV, 1940 (citat după Jukovski, 1950).

[2] Tumanian M. G., Principalele etape ale evoluției orzului în Armenia, 1948 (citat după Jukovski, 1950).

Aceste fapte îndreptăţesc să se tragă concluzia că orzul cu mai multe rînduri descinde dintr-o formă sălbatică cu mai multe rînduri, care după toate probabilităţile este *H. agriocrithon* Aberg.

Cît priveşte orzul cultivat cu două rînduri, acesta are ca formă de origine pe *H. spontaneum* C. Koch, specie sălbatică cu două rînduri, care se găseşte crescînd ca buruiană şi astăzi în culturile de grîu şi orz din Asia Centrală şi cea vestică. Intre orzul cultivat cu două rînduri şi cel sălbatic, hibridarea reuşeşte uşor. De altfel, s-au separat din specia sălbatică forme cu o fragilitate destul de redusă a rahisului, ce pot fi considerate ca forme evoluate şi apropiate de cele cultivate.

O contribuţie importantă la lămurirea originii oarzelor cultivate aduce F. M. Kuperman [1], care constată că folosindu-se un regim corespunzător de temperatură şi lumină în timpul formării conului de creştere se reuşeşte să se influenţeze asupra naturii plantei, în sensul că din seminţe de orz cu două rînduri se obţine orz cu mai multe rînduri şi invers. Astfel de condiţii se pot găsi în natură. In Asia de est, pe întinderi mari în Himalaia, Tibet etc. s-au putut găsi asemenea condiţii care să ducă la formarea orzului cu mai multe rînduri. Dimpotrivă, în zona mediteraneană s-au întîlnit condiţii deosebite de lumină şi temperatură, care au determinat de-a lungul vremurilor formarea oarzelor cu două rînduri la altitudini mici, şi a oarzelor cu mai multe rînduri, la altitudini mari.

Această părere concordă şi cu acele afirmaţii după care din orzul cu două rînduri var. *nutans* s-a putut forma orzul cu mai multe rînduri cu spicul lax, iar din forma sălbatică cu mai multe rînduri au putut lua naştere unele forme cu două rînduri (I. Becker -Dillingen 1927).

Deşi în sprijinul ipotezelor amintite vin unele fapte importante, verificate ştiinţific, totuşi ele nu pot fi considerate ca fiind suficiente pentru a se afirma că originea orzului cultivat şi etapele succesive ale naşterii diferitelor forme în decursul timpului, sînt pe deplin lămurite.

SOIURI

CARACTERELE DE RECUNOAŞTERE A SOIURILOR

Pentru recunoaşterea soiurilor de orz ne folosim de cele mai multe ori de următoarele însuşiri: densitatea spicului, forma spicului în plan transversal, însuşirile aristelor, forma bobului, culoarea bobului, unele însuşiri ale paleii inferioare, trecerea paleii inferioare spre aristă, pana bazală, perozitatea glumelor şi rahisului, înălţimea paiului. Pentru identificarea soiurilor în timpul vegetaţiei pot fi luate în consideraţie unele caractere ca: lungimea şi lăţimea frunzei, culoarea tulpinii, a spicului şi aristelor, urechiuşele etc.

Prezentăm mai jos descrierea pe scurt a principalelor însuşiri de recunoaştere a soiurilor.

Densitatea spicului. Soiurile cultivate în ţara noastră au spicul lax, adică prezintă 9 — 14 segmente pe 4 cm lungime a rahisului. Intre cele două limite soiurile au spicul de densitate diferită.

Forma spicului, în plan transversal, poate fi (la orzul cu mai multe rînduri, existent în cultură în ţara noastră) rombică, pătratică şi dreptunghiulară.

[1] Citat după P. M. Jukovski, 1950.

Aristele pot fi *lungi* (cînd ele sînt o dată şi jumătate cît lugimea spicului, *mijlocii* (cînd aristele sînt cu puţin mai lungi decît spicul) şi *scurte* (cînd aristele sînt mai scurte sau tot atît de lungi ca şi spicul).

Ele mai pot fi subţiri, elastice şi caduce, sau grosiere, casante şi necaduce.

Boabele pot varia ca *formă*. Pentru aprecierea formei se iau în consideraţie boabele din treimea inferioară a spicului, care au forma mai tipică.

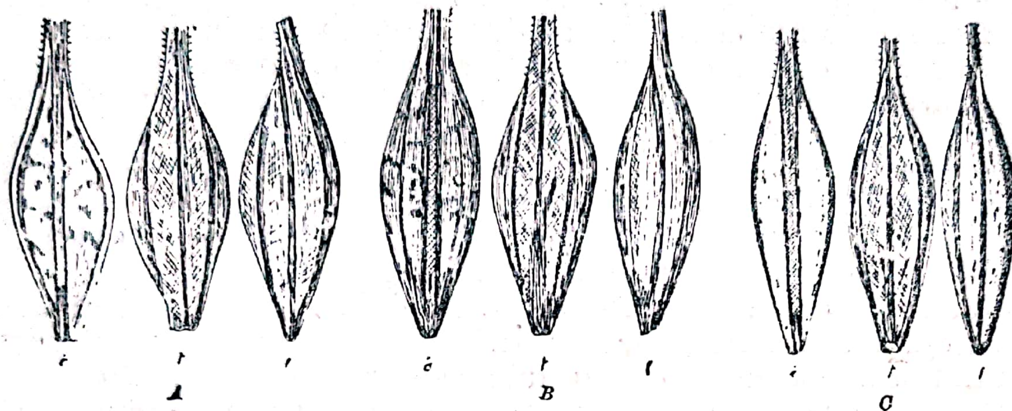


Fig. 73 — Diferite forme de boabe de orz

A — formă rombică, *B* — formă eliptică, *C* — formă alungită; *a* — faţa ventrală, *b* — faţa dorsală, *c* — faţa laterală

Privit în profil bobul poate avea următoarele forme : alungită, eliptică, rombică (fig. 73).

Ele pot varia ca *mărime* şi *greutate*. Deosebim boabe mici, mari şi mijlocii.

De asemenea sînt deosebiri de *culoare*. In cadrul varietăţii *pallidum* distingem oarze cu bobul de culoare galbenă şi oarze cu bobul de culoare galbenă-verzuie. Nuanţa verzuie este dată de culoarea verzuie a stratului exterior al tegumentului fructului, care răzbate prin palee atunci cînd aceasta este ceva mai subţire.

Paleile pot fi fine, avînd încreţituri mărunte (aşa cum este cazul la orzoaică) sau grosiere, aproape lipsite de încreţituri (cum se întîmplă la orz).

Nervurile paleii pot fi dinţate, potrivit de dinţate sau netede.

Obişnuit, paleea este uniform colorată în galben. Uneori însă nervurile sînt de culoare violet, această culoare întinzîndu-se şi pe aristă. La coacerea spicului culoarea poate să dispară sau să se menţină.

Trecerea paleii în aristă se poate face în trei feluri :

a) trecerea se face brusc, în care caz se distinge uşor punctul de plecare al aristei ;

b) trecerea are loc treptat, baza aristei se prezintă ca o prelungire a extremităţii superioare a paleii ;

c) la punctul de trecere, paleea se lăţeşte atît de mult încît uneori se prezintă ca două urechiuşe. Se pare că arista ar fi ataşată la capătul paleii.

Pana bazală. La baza bobului, ascunsă în şanţul paleii superioare, se găseşte pana bazală. Mărimea penei bazale, desimea şi lungimea perişorilor ei reprezintă un caracter de soi.

După aspectul penei bazale deosebim : a) oarze cu pana bazală purtînd peri lungi ; b) oarze cu pana bazală avînd peri scurți.

Perozitatea glumelor și rahisului ne poate de asemenea orienta asupra soiurilor.

Poziția spicului este la fel un caracter de soi. Ea poate fi erectă, nutantă (aplecată) sau intermediară și depinde de desimea spiculețelor și elasticitatea rahisului.

Acest caracter se apreciază în momentul coacerii depline.

Înălțimea paiului ne dă indicații prețioase, deși este un caracter mult influențat de condițiile de vegetație.

Însușirile frunzelor ne servesc pentru determinarea soiurilor în timpul vegetației. De obicei orzoaica are frunze mai înguste decît orzul.

Orzoaica cu bobul golaș are frunzele ceva mai late decît cea cu bobul îmbrăcat. Orzul de toamnă și cel schimbător au frunze mai înguste întrucîtva decît cel de primăvară.

Poziția frunzelor poate de asemenea da indicații prețioase.

Urechiușele în majoritatea cazurilor sînt de mărime mijlocie, netede și necolorate. La orzoaică se întîlnesc mai des urechiușe mai mici și colorate.

Forma tufei în momentul înfrățirii este o însușire care poate prezenta variații determinate de soi. Deosebim : a) tufă erectă ; b) tufă răsfirată sau culcată ; c) tufă intermediară.

Tufele culcate sînt caracteristice mai mult pentru orzul de toamnă și cel umblător. Tufa de formă erectă se întîlnește mai rar.

SOIURI DE ORZ DE TOAMNĂ

Zonele de cultură a orzului de toamnă în țara noastră se pot repartiza astfel.

Deosebim o *zonă foarte favorabilă*, care cuprinde cîmpia Banatului și sudul Olteniei. In această zonă orzul de toamnă dă adeseori producții de 4 000—5 000 kg/ha.

Zona favorabilă se întinde în vestul țării (reg. Oradea), partea sudică a regiunii Pitești și partea vestică a regiunii București. In această zonă se pot realiza obișnuit producții de 2 000—4 000 kg/ha.

Zona puțin favorabilă cuprinde partea deluroasă a Olteniei, Munteniei și din vestul țării. In această zonă orzul de toamnă se găsește alături de orzoaică fiind cultivat pe suprafețe mai mici decît aceasta din urmă.

Restul regiunilor țării le putem considera ca formînd *zona de perspectivă*. In partea sud-estică a Munteniei, în Dobrogea și în partea Moldovei dintre Siret și Prut, unde iernile sînt deosebit de aspre, cu vînturi puternice și geroase cu puțină zăpadă care este adeseori spulberată de pe semănături în cea mai mare parte, orzul de toamnă se poate semăna cu rezultate mulțumitoare *în preajma iernii*, aceasta înseamnă cu 8—10 zile înainte de a începe iarna.

Desigur că în viitorul apropiat specialiștii în ameliorarea plantelor vor putea crea și soiuri de orz de toamnă capabile să ierneze în condițiile de climă ale acestor regiuni.

Prezentăm mai jos soiurile de orz de toamnă cultivate în țara noastră :

1. Orzul local de toamnă

In țara noastră se găsesc în cultură încă în multe părți *populații locale*, care reprezintă un amestec de numeroase tipuri formate în decursul

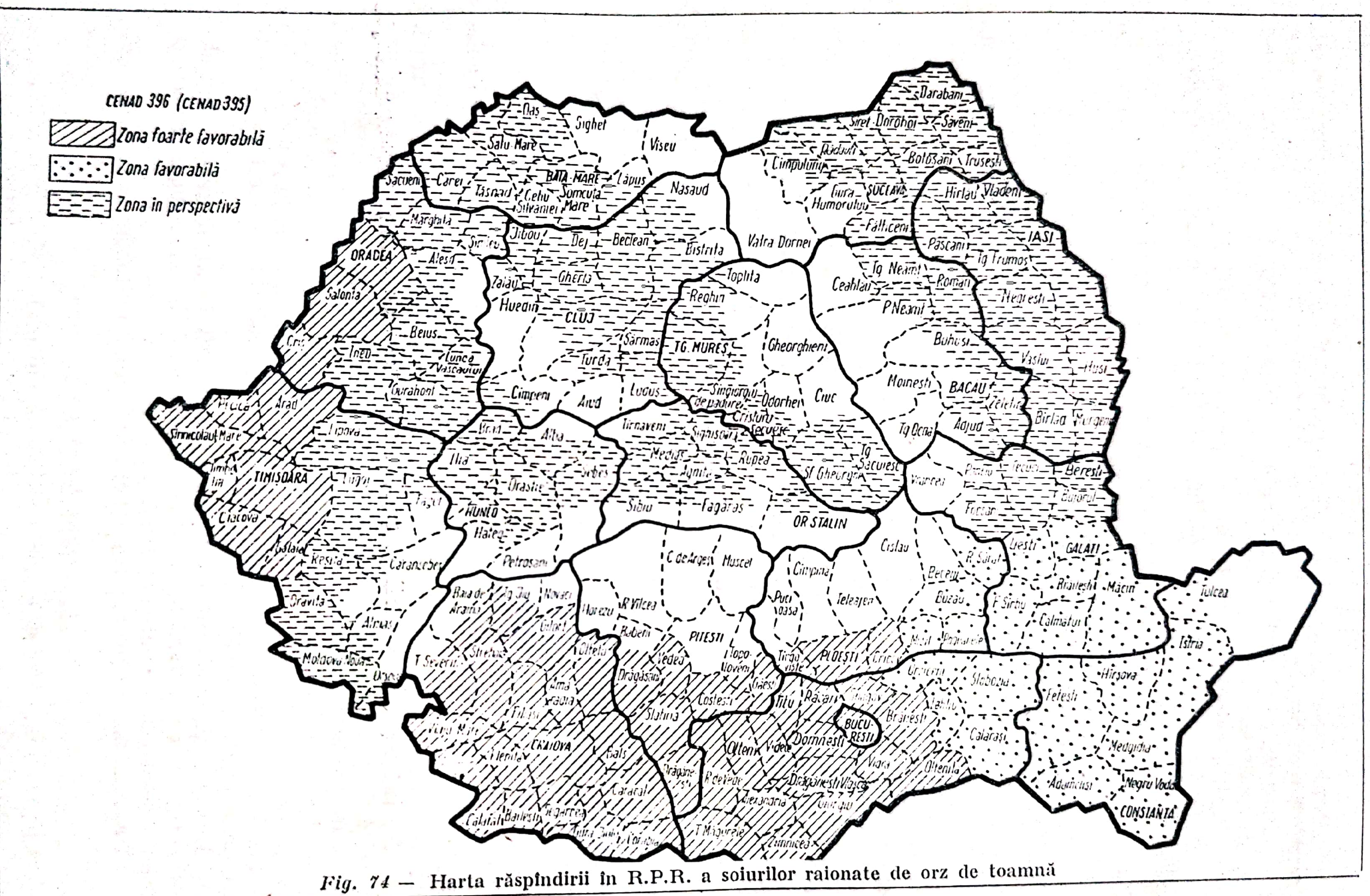


Fig. 74 — **Harta răspîndirii în R.P.R. a soiurilor raionate de orz de toamnă**

timpului în ambianța condițiilor de climă, sol și agrotehnică a regiunilor respective.

Un astfel de orz este *orzul local umblător*. Acesta face parte din *Hordeum vulgare* L. var. *pallidum* Sér.

Caracterele principale ale orzului local de toamnă sînt:

Spicul este de lungime mijlocie, relativ dens, în patru muchii, avînd forma dreptunghiulară în secțiune transversală.

Aristele sînt subțiri, fragile și lungi (o dată și jumătate cît spicul).

Bobul este galben, destul de mare și de formă eliptică. Greutatea a 1 000 de boabe este de 40—44 g. Învelișul bobului aproape nu prezintă zbîrcituri. Pana bazală, păroasă ori pîsloasă.

Paiul este înalt, viguros și destul de rezistent la cădere.

Poziția tufei întinsă sau aproape întinsă pe pămînt.

Rezistența le ger este potrivită.

Rezistența la boli: potrivit de rezistent la rugini și la helminthosporioză, sensibil însă la atacul tăciunelui zburător.

Semănat toamna este semiprecoce; semănat primăvara se coace cu 3—6 zile mai tîrziu decît orzul de primăvară.

Este răspîndit mai mult în vestul țării și în partea de sud a Olteniei.

2. Cenad 396

Este un soi obținut la Stațiunea experimentală agricolă Cenad, (planșa LXXXVI) regiunea Timișoara, prin încrucișarea soiului *Cenad 395* cu *Extensiv 1*.

Acest soi face parte din *Hordeum vulgare* L. var. *pallidum* Sér. Este un orz umblător.

Dăm mai jos principalele sale caractere.

Spicul este de lungime mijlocie, de formă dreptunghiulară, iar spre vîrf rombică. Are o densitate pronunțată: 11—12 articule pe 4 cm lungime de rahis. Glumele și rahisul acoperite cu peri fini.

Aristele sînt subțiri, fragile și lungi.

Bobul este de culoare galbenă și de formă eliptică. Învelișul bobului aproape nu prezintă zbîrcituri. Trecerea spre aristă se face treptat. Nervurile sînt fin dințate. Pana bazală păroasă.

Greutatea a 1 000 de boabe este de 45,7 g, cu variații între 43,3 și 50,0 g. Greutatea hectolitrică — 67,3 kg.

Paiul relativ înalt și destul de rezistent la cădere.

Rezistența la ger este bună.

Rezistența la boli: potrivit de rezistent față de rugini și helminthosporioză; sensibil față de tăciunele zburător.

Este un orz de precocitate mijlocie. Fiind semănat primăvara, ajunge la maturitate cu 3—6 zile în urma orzului de primăvară.

Este raionat în toate regiunile de cultură a orzului de toamnă (fig. 74).

3. Cenad 395

Este un soi obținut de fosta Societate „Sămînța" în regiunea Timișoara, prin alegere individuală dintr-o populație de orz local de toamnă (planșa LXXXVII).

Acest soi face parte din *Hordeum vulgare* L. var. *pallidum* Sér. Este un orz umblător.

Principalele caractere ale soiului sînt :

Spicul este de lungime mijlocie, de formă dreptunghiulară, iar spre vîrf rombică, cu o densitatea pronunțată — rahisul cu 12 articule pe lungimea de 4 cm. Rahisul și glumele sînt prevăzute cu perișori fini.

Aristele sînt subțiri, fragile și lungi (o dată și jumătate cît spicul).

Bobul este mare, de formă eliptică, de culoare galbenă; paleea aspră la pipăit și aproape fără zbîrcituri. Nervurile paleii inferioare sînt dințate fin. Pana bazală este lungă și pîsloasă. Trecerea de la bob la aristă se face treptat.

Greutatea a 1 000 de boabe variază între 37,8 și 51,5 g (media 45,4 g). Greutatea hectolitrică 67,8 kg.

Paiul este înalt, gros și rezistent la cădere.

Rezistența la ger este mai slabă decît a soiului Cenad 396.

Rezistența la boli este potrivită față de rugini și helminthosporioză și foarte slabă față de tăciunele zburător.

Are o perioadă de vegetație tot atît de lungă ca și Cenad 396. El se află raionat în toate regiunile unde se cultivă orzul de toamnă. In prezent s-au luat măsuri de a se înlocui treptat cu Cenad 396, care posedă însușiri superioare.

SOIURI DE ORZ DE PRIMĂVARĂ

In țara noastră se cultivă atît orzul propriu-zis de primăvară — *Hordeum vulgare* L. — cît și orzoaica — *Hordeum distichum* L.

Orzul de primăvară ajunge la maturitate în 85—100 de zile ; reușește bine în regiunile secetoase. In schimb este mai puțin productiv decît orzoaica. Este cultivat cu deosebire în stepa din sud-estul țării, în centrul și sudul Moldovei.

Orzoaica merge foarte bine în regiunile cu precipitații atmosferice mai abundente și în cele nu prea călduroase (silvostepa Transilvaniei, nordul Moldovei), unde se poate obține un produs foarte bun pentru fabricile de bere. Unele din soiurile ce le avem dau rezultate bune și în regiunile secetoase din sud-estul țării, unde în unii ani întrec în producție orzul.

Găsim în cultură, în diferitele părți ale țării, pe lîngă soiuri raionate și populații locale, unele cuprinzînd în componența lor soiuri străine — Hanna, Bavaria, Chevalier etc. — importate cu ani în urmă.

Prezentăm mai jos soiurile de orz de primăvară existente în cultură.

1. Orzul local de primăvară

Acesta aparține mai mult varietății *Hordeum vulgare* L. var. *pallidum* Sér. El cuprinde în amestec, într-o proporție redusă, de multe ori, și orzoaica — *H. distichum* L. var. *nutans* Schübl.

Caracterele orzului local de primăvară se pot rezuma astfel : spicul relativ dens, dreptunghiular în secțiune transversală, cu ariste subțiri, dințate, lungi și fragile, bobul galben și de mărime mijlocie.

Este un orz precoce, rezistent la rugină, potrivit de rezistent la helminthosporioză, dar mult atacat de tăciunele zburător.

Acest orz este răspîndit mai mult în estul și sud-estul țării, în regiunile secetoase.

In cea mai mare parte a țării însă se cultivă *soiurile raionate*, care sînt repartizate pe regiuni așa după cum se arată în figura 75. Iată care sînt soiurile raionate.

2. Cluj 123

Este un soi provenit din încrucișarea soiurilor Pflug's Extensiv și Bavaria, executată la stațiunea experimentală agricolă Cenad și extras pe baza experiențelor și observațiilor făcute la Cluj de prof. N. Săulescu și la cîmpia Turzii de prof. V. Velican. A fost dat în cultură în 1940 (planșa LXXXVIII).

El face parte din *Hordeum distichum* L. var. *nutans* Schübl.

Caracterele principale ale acestui soi sînt:

Spicul este de lungime mijlocie și densitate pronunțată; (rahisul are 11—12 articule la 4 cm lungime). Rahisul și glumele sînt pronunțat păroase. La maturitate spicul este ușor aplecat.

Aristele sînt subțiri, fragile, slab dințate, lungi, aproape paralele, de culoare galbenă cu nuanțe slab roșiatice; la maturitate parte din ariste cad.

Bobul este de formă eliptică, de culoare albă-gălbuie, de mărime mijlocie. Paleile au zbîrcituri puține; trecerea paleii inferioare la aristă se face treptat; nervurile ei sînt slab dințate. Pana bazală este lungă și păroasă.

Boabele sînt de mărime și greutate mijlocie. Greutatea a 1 000 de boabe variază cel mai adeseori între 28,3 și 46,8 g (media 34,8 g). Greutatea hectolitrică 63,7 kg.

Paiul este înalt, mijlociu de gros și rezistent la cădere.

Rezistența la secetă, pronunțată.

Rezistența la boli este pronunțată față de rugini, helminthosporioză și tăciunele zburător.

Este un soi foarte productiv, semiprecoce, potrivit de rezistent la scuturare.

Este raionat în toate regiunile țării unde se pot cultiva orzoaica și orzul de primăvară.

3. Tîrgu Frumos 240

Este un soi creat de Al. Priadcencu la Stațiunea experimentală agricolă Tîrgu Frumos, regiunea Iași, prin alegere individuală dintr-o populație locală (planșa LXXXIX).

El aparține varietății *Hordeum distichum* L. var. *nutans* Schübl.

Caracterele sale mai importante sînt:

Spicul este lung, avînd densitatea mijlocie (10—11 articule la 4 cm lungime de rahis). Perozitatea rahisului și glumelor slab pronunțată. La maturitate spicul este potrivit de aplecat.

Aristele sînt subțiri, fragile, dințate, lungi, aproape paralele cu spicul, sau ușor răsfirate.

Bobul este de culoare albă-gălbuie, de formă eliptică și mărime mijlocie.

Paleile relativ groase și cu puține zbîrcituri. Trecerea paleii inferioare spre aristă se face treptat. Nervurile ei sînt slab dințate. Pana bazală este lungă și păroasă.

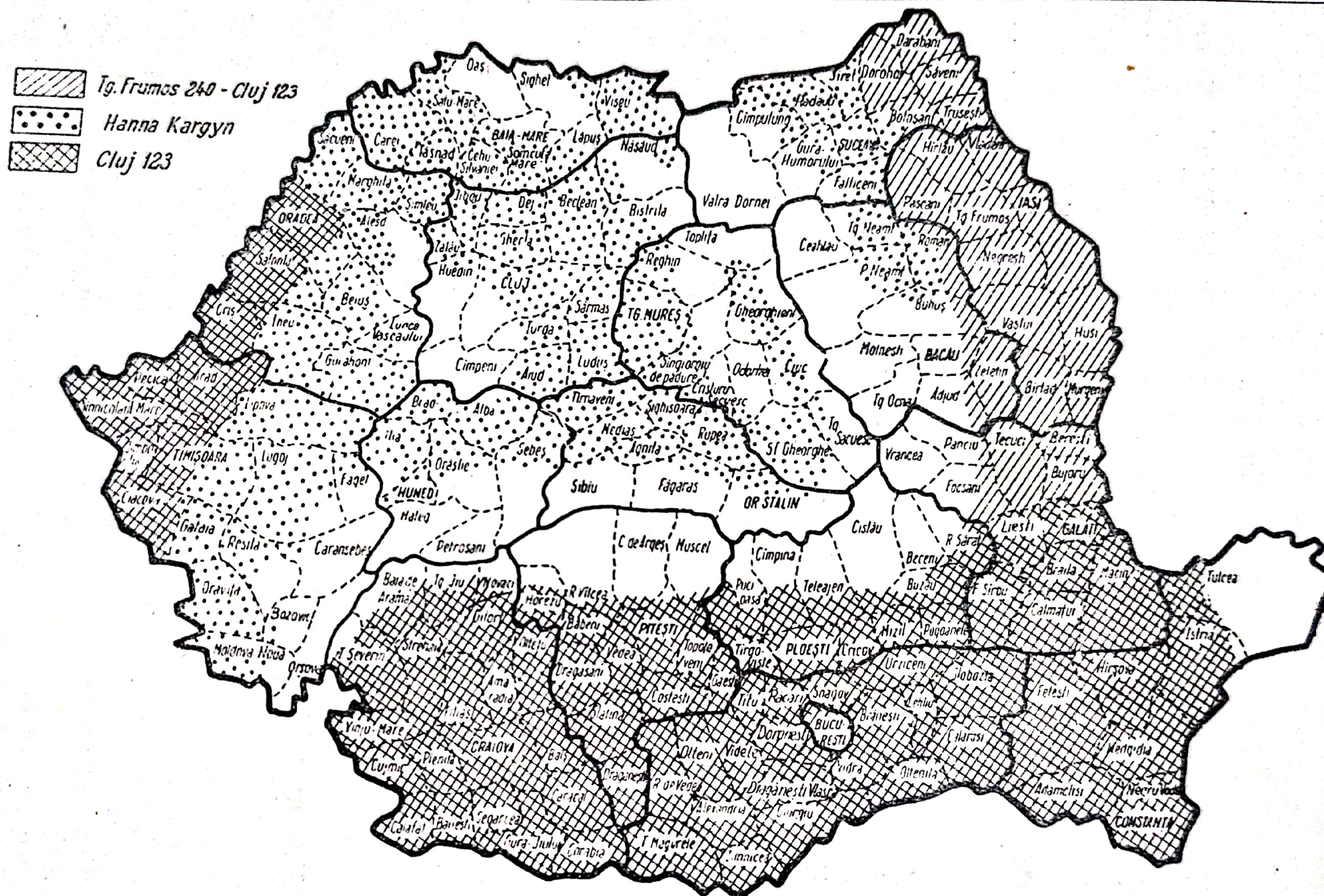


Fig. 75 — **Harta răspîndirii în R.P.R. a soiurilor raionate de orz de primăvară**

Greutatea a 1 000 de boabe variază între 33,3 şi 46,3 (media 37,5 g); greutatea hectolitrică este de 64,4 kg.

Paiul are înălţime mijlocie şi posedă o rezistenţă bună la cădere.

Rezistenţa la secetă este mare.

Rezistenţa la boli—rugini, helminthosporioză, tăciunele zburător—este bună.

Este un soi foarte productiv, de precocitate mijlocie, potrivit de rezistent la secetă.

Este raionat în Moldova, cu excepţia părţii nord-estice.

4. Hanna Kargyn

Este un soi originar din Cehoslovacia (planşa XC).

Aparţine varietăţii *Hordeum distichum* L. var. *nutans* Schübl.

Prezintă următoarele caractere mai însemnate :

Spicul este lung, avînd o densitate mijlocie (11—12 articule la 4 cm lungime de rahis), puţin aplecat la maturitate.

Aristele sînt de lungime mijlocie (ceva mai lungi decît spicul), potrivit de aspre, dinţate, caduce la maturitate.

Bobul este de culoare galbenă, paleile subţiri şi cu zbîrcituri. Nervurile paleii sînt uneori colorate violet, nedinţate. Trecerea de la paleea inferioară la aristă se face treptat. Pana bazală păroasă. Bobul este bine prins de rahis, fapt care-i dă o rezistenţă satisfăcătoare la scuturare.

Greutatea a 1 000 de boabe este cuprinsă între 28,7 şi 42 g (în medie 30,5 g); greutatea hectolitrică 66,3 kg.

Paiul este înalt şi rezistent la cădere, avînd nodurile colorate violet. Teaca frunzei, de asemenea, are uneori o slabă nuanţă spre violet.

Rezistenţa la secetă este mică.

Rezistenţa la boli este mică faţă de rugini şi mijlocie faţă de helminthosporioză şi tăciunele zburător.

Este un soi foarte productiv în regiunile cu precipitaţii atmosferice mai abundente ale ţării, de precocitate mijlocie.

Este cel mai bun soi de orz pentru bere.

Soiul Hanna Kargyn este raionat în Transilvania şi nord-estul ţării.

5. I.C.A.R. 143

Este un soi obţinut de A. Iazagi la I.C.A.R. Bucureşti, prin alegere individuală dintr-un orz local.

El aparţine varietăţii *Hordeum vulgare* L. var. *pallidum* Sér.

Caracterele principale ale soiului sînt :

Spicul este de lungime mijlocie, de formă dreptunghiulară, cu o densitate mijlocie (prezintă 11—12 articule la 4 cm lungime a rahisului). Poziţia spicului erectă ori semierectă. Rahisul şi glumele au peri fini.

Aristele sînt subţiri, fragile, dinţate, aproape paralele cu spicul şi lungi (1 $^{1}/_{2}$ cît spicul).

Bobul este galben, cu nuanţa spre verzui, alungit şi de mărime mijlocie. Paleile fără zbîrcituri, slab concrescute cu bobul, din care cauză la treier unele boabe rămîn golaşe. Nervurile paleii inferioare sînt dinţate. Pana bazală este lungă şi acoperită de perişori fini.

Greutatea a 1 000 de boabe variază între 20,2 şi 42,3 g (în medie 29,3 g). Greutatea hectolitrică 60 kg.

Paiul este potrivit de înalt și de rezistent la cădere.
Este un soi productiv, rezistent la secetă, precoce.
A fost raionat pentru Dobrogea și stepa din sud-estul Munteniei.

6. Cenad 396 și Cenad 395

Sînt soiuri umblătoare, pe care le-am prezentat mai înainte.
Semănate primăvara dau aproape aceeași producție ca și orzoaica în anii favorabili. In anii secetoși produc însă mai puțin.

COMPOZIȚIA CHIMICĂ A ORZULUI

Prezentăm mai jos datele privitoare la compoziția chimică a orzului.
Boabele au următoarea compoziție chimică (tabelul 66).

Tabelul 66

	După Kellner-Fingerling		După Popov și Elkin
	Substanțe brute %	Substanțe digestibile %	%
Substanța uscată	85,7	—	87,0
Substanțe proteice	9,4	6,6	12,0
Substanțe grase	2,1	1,9	2,1
Extractive fără azot	67,8	62,4	64,8
Celuloză	3,9	1,3	5,5
Cenușe	2,5	—	2,8

Din datele cuprinse în tabelul de mai sus reiese că orzul are un conținut relativ redus de substanțe proteice, în comparație cu grîul și secara.

Conținutul proteic este o însușire care variază între anumite limite. El depinde în oarecare măsură de specie, varietate și soi. Așa, de pildă, orzul comun este mai bogat în substanțe proteice decît orzoaica; orzul golaș are procentul de substanțe proteice mai ridicat decît orzul îmbrăcat; orzul cu mai multe rînduri, var. *parallelum* și *pyramidatum*, are bobul mic și bogat în substanțe proteice.

Conținutul proteic este totodată influențat într-o măsură însemnată de mediu și în special de climă, sol și agrotehnică. In condiții în care perioada de formare a bobului este scurtată — datorită puținei umidități și căldurilor excesive — se obțin boabe bogate în substanțe proteice. In același sens influențează solul prin conținutul său ridicat de azot.

Așa se explică faptul citat de I. V. Iakușkin (1953) că același soi de orz (Grușevski), cultivat în Armenia, are 10,66% substanțe proteice, iar în regiunea Saratov 16,11%. La fel se explică și limitele 6,4 și 15,8% găsite de Fingerling-Kellner[1] pentru conținutul proteic la oarzele cultivate în centrul Europei.

[1] Citat după I. Becker Dillingen, 1927.

In ţara noastră după datele Catedrei de chimie a Institutului agronomic „Nicolae Bălcescu" Bucureşti, orzul prezintă un conţinut mediu exprimat în procente după cum urmează:

substanţe proteice	13,5
amidon	56,1
cenuşă	2,9

Condiţiile de sol şi climă însă determină variaţii însemnate în conţinutul proteic al orzului. Astfel, analizele făcute de Secţia de chimie a Institutului de cercetări agronomice la probe de orz recoltate din diferitele părţi ale ţării, între anii 1945—1952, au arătat că variaţiile conţinutului în substanţe proteice sînt cuprinse între 8,10 şi 16,57%. Cel mai scăzut conţinut în substanţe proteice s-a găsit la probele provenite din raioanele Tîrgu Secuesc, Tîrgu Jiu, Rîmnicu Vîlcea, iar cel mai ridicat conţinut la cele provenite din raioanele Buzău, Feteşti, Tulcea, Medgidia, Zimnicea.

După Osborne[1], substanţele proteice ale orzului sînt formate din 4,5% proteine insolubile, 4,0% hordeină solubilă în alcool, 0,3% leucosină solubilă în apă, 1,95% edestină (globulină) şi albumină solubilă în soluţie de clorură de sodiu.

Extractivele fără de azot formează masa principală a substanţei uscate din boabe. Cea mai mare parte din ele este formată din amidon. Zahărul se află în proporţie de 0,5—2,0%.

Cea mai mare parte din substanţele grase se găsesc în embrion care le conţine în cantitate de 22,4%.

Celuloza se află mai mult în pleve şi în pericarp. De aceea boabele cu procent mare de pleve au conţinutul în celuloză ridicat.

Paiele au următoarea compoziţie chimică (după Kellner-Fingerling) (tabelul 67).

Tabelul 67

	Substanţe brute	Substanţe digestibile
Substanţa uscată	85,7	—
Substanţe proteice	3,5	0,9
Substanţe grase	1,4	0,5
Extractive fără azot	35,9	19,0
Celuloză	39,5	21,3
Cenuşă	5,4	—

Paiele de orz reprezintă un furaj relativ valoros. Intr-adevăr, valoarea lor nutritivă este ridicată: 100 kg de paie de orz de primăvară au o valoare în amidon de 19 kg, în timp ce paiele de ovăz au o valoare în amidon de 17 kg, cele de orz de toamnă 10,7 kg, cele de grîu de toamnă 10,9 kg, iar cele de secară de toamnă 10,6 kg (I. Becker-Dillingen, 1927). Aceasta înseamnă că paiele de orz de primăvară sînt superioare ca valoare nutritivă însăşi paielor de ovăz şi întrec cu mult pe acelea ale cerealelor de toamnă.

Valoarea nutritivă a paielor este influenţată apreciabil de climă şi de sol. In ţinuturile cu climă secetoasă şi în anii secetoşi se obţin paie mai

[1] Citat după I. Becker-Dillingen, 1927.

puţine, dar cu o valoare nutritivă mai ridicată decît în condiţii de umiditate mai multă.

Pleava de orz nu este un furaj bun şi de aceea este de dorit să nu se întrebuinţeze. Principalul neajuns care face nerecomandabilă folosirea plevei în hrana animalelor este prezenţa zimţilor foarte silicificaţi pe ariste; aceştia irită mucoasa intestinală. Dacă sîntem nevoiţi să folosim totuşi pleava în alimentaţia animalelor o vom întrebuinţa numai foarte bine opărită.

Sînt însă şi soiuri cu aristele netede, aşa cum am văzut, care nu prezintă astfel de inconveniente şi dau deci o pleavă bună pentru furajarea animalelor.

Iată acum şi compoziţia chimică a cenuşii (după A Stutzer[1] tabelul 68).

Tabelul 68

	Boabe (2,55% cenuşă)	Paie (4,94% cenuşă)
Potasiu	0,55	1,00
Sodiu	0,10	0,50
Calciu	0,10	0,33
Magneziu	0,16	0,09
Fosfor	0,85	0,20
Siliciu	0,60	2,34
Clor	0,15	0,30
Sulf	0,04	0,18

Datele chimice prezentate mai sus arată că boabele sînt mult mai sărace în cenuşă decît paiele.

In boabe predomină fosforul, care se găseşte în cantitate de patru ori mai mare decît în paie. In schimb, potasiul se găseşte în paie în cantitate de două ori mai mare decît în boabe.

Un procent ridicat de siliciu se găseşte atît în boabe cît şi în paie. In cenuşa provenită din paie el predomină. Cum s-a arătat în altă parte, siliciul impregnează pereţii exteriori ai celulelor epidermice, atît la tulpină cît şi la frunze. In ceea ce priveşte boabele, siliciul se găseşte localizat în cea mai mare parte în pleve, şi anume în stratul periferic de celule.

Compoziţia chimică a diferitelor tipuri de orz şi condiţiile ce trebuie să le îndeplinească în raport cu întrebuinţarea lor

Orzul comun este mai precoce şi mai bogat în substanţe proteice decît orzoaica. In acelaşi timp, boabele nu sînt uniforme nici ca formă şi nici din punct de vedere al compoziţiei chimice. Orzul comun este orzul tipic pentru furaj. El trebuie să aibă un conţinut cît mai ridicat în substanţe proteice.

Pentru prepararea malţului necesar în industria spirtului, cel mai potrivit este orzul cu şase muchii (*hexastichum*), pentru faptul că este

[1] Citat după I. Becker-Dillingen, 1927

uniform, bogat în substanțe proteice și enzime. Malțul fiind folosit în industria spirtului, la zaharificarea amidonului, interesează în mod deosebit conținutul său în enzime.

Dacă este vorba să se fabrice spirt din orz, atunci i se cer acestuia aceleași condiții ca și orzului de bere, și în special bogăție mare în amidon.

Orzul golaș este mai potrivit pentru măciniș, pentru prepararea arpacașului și pentru fabricarea surogatului de cafea. Acest tip de orz are bobul sticlos și cu un conținut sporit în substanțe proteice.

Orzoaica este folosită cu deosebire la fabricarea berii. Iată ce condiții trebuie să îndeplinească.

Pentru orzoaica de bere se cere un conținut scăzut în substanțe proteice. Procentul de substanțe proteice cel mai potrivit este de 10—12%. Un orz cu peste 13% substanțe proteice nu este admis ca materie primă pentru fabricarea berii. După I. V. Iakușkin (1951, *a*) are mare importanță nu numai cantitatea de substanțe proteice, dar și calitatea lor, care este legată de gradul de coacere și de alți factori. După cercetările lui Windisch și N. N. Ivanov[1], rezultă că la un conținut ridicat în substanțe proteice scade extractul berii. Hordeina și globulina avînd molecula mare rămîn aproape în întregime în borhotul berii și deci ele nu au influență negativă. Influență negativă ar avea unele substanțe organice azotoase cu molecula mai mică.

Conținutul în amidon are foarte mare importanță. Cu cît el este mai mare cu atît berea capătă mai mult extract. Unui orz bun de bere i se cere să dea cel puțin 65% extract.

La rîndul lui conținutul în amidon este cu atît mai ridicat cu cît bobul este mai mare și mai plin și cu cît este mai scăzut procentul de substanțe proteice.

Orzul pentru bere însă, trebuie să îndeplinească și alte condiții.

Boabele să fie uniforme ca mărime și formă, pentru că numai așa vor putea încolți uniform.

Greutatea hectolitrică să fie cuprinsă între 64 și 68 kg.

Greutatea a 1 000 de boabe este de dorit să fie cuprinsă între 36 și 48 g.

Energia de germinare se cere să fie cît mai ridicată. Pentru aprecierea energiei de germinare se iau în considerație boabele care au încolțit la temperatura de 17—20°C, după 72 de ore. Ea trebuie să fie de cel puțin 80—90%. Boabele care nu au putut încolți după 3 zile nu mai au importanță în procesul de fabricare a berii și deci ele nu pot fi luate în considerație. Menționăm că îndată după recoltare energia de germinare a orzului este obișnuit destul de slabă și că numai după un timp anumit (25—30 de zile sau chiar mai mult) de la recoltare ea atinge nivelul cel mai ridicat. De aceea, orzul proaspăt recoltat nu poate fi folosit imediat la fabricarea berii.

Se mai cere pentru orzoaica de bere: procentul de pleve scăzut (nu mai mare de 12—14%), puritatea cît mai ridicată, boabele să nu fie vătămate la treier, culoarea gălbuie frumoasă, mirosul plăcut.

Iată acum după STAS 609-49 condițiile ce se cer în țara noastră pentru orzoaica de bere (tabelul 69).

---

[1] Citați după I. V. Iakușkin, 1951.

Tabelul 69

	Calitatea I	Calitatea a II-a	Calitatea a III-a
Culoarea :	galbenă, fără pete sau vîrf negru		
Mirosul :	specific, plăcut, să nu fie încins de mucegai		
Gustul :	plăcut, slab dulceag		
Uniformitatea, în procente minimum	75	65	60
Umiditatea, în procente maximum	14	14	14
Corpuri străine, în procente maximum . . .	3	5	8
Energie de germinare, în procente (după 72 de ore)	90	85	80
Proteine, în procente maximum	13	13	13
Greutatea hectolitrică, în kg, maximum . .	67	64	62

CERINȚELE ORZULUI FAȚĂ DE CLIMĂ ȘI SOL

Clima. Cînd am vorbit despre răspîndirea geografică a orzului am arătat că planta are un areal foarte larg. Intîlnim orzul atît în regiuni cu climat rece — regiunile arctice sau situate la altitudini mari — cît și în condiții de climă excesiv de caldă, cum se întîlnesc în sud, unde ajunge pînă în oazele Saharei. O asemenea răspîndire este posibilă datorită perioadei scurte de vegetație și puterii sale de adaptare la condiții variate de climă.

Orzul comun cu patru muchii este acela care poate reuși în climatul rece, cu verile scurte ale regiunilor arctice; la altitudini mari ajunge tot un orz cu patru muchii, anume var. *coeleste*. In regiunile sudice, subtropicale unde în timpul verii bîntuie arșițe mari, dă rezultate mai bune orzul cu șase muchii var. *parallelum* și *pyramidatum*. In regiunile umede și cu climatul răcoros predomină orzoaica.

Putem spune deci că orzul are forme adaptate la cele mai variate condiții de climă.

Iată acum după Körnicke și Werner (1885, b) care este suma de căldură necesară orzului pentru ajungerea la maturitate :

orzoaica	1 300—1 800°C
orzul comun	1 156—1 723°C
orzul de toamnă	1 700—2 100°C

In comparație cu grîul, orzul are nevoie cu 200—250°C mai puțină căldură.

Orzul germinează la temperatura de cel puțin 1°C, așa cum arată datele sovietice. După Fr. Haberlandt, însă, temperatura minimă de germinare este de 3—4°C; este însă probabil că datele sale privesc tipurile de orz cultivate în centrul și apusul Europei.

Temperatura cea mai joasă pe care o poate suporta orzul este de —12°C la adîncimea nodului de înfrățire (după I. I. Tumanov, 1931), aceasta numai în stadiul de iarovizare și în condiții bune de călire. De aceea, cultura orzului de toamnă este sigură numai în regiunile cu iarna puțin aspră, cum sînt Banatul, Oltenia, vestul Munteniei, vestul Transilvaniei, și este o cultură destul de nesigură pentru părțile de sud-est, de est și de nord ale țării.

Față de umiditate orzul are cerințe mai mici decît unele din celelalte cereale principale și în special decît ovăzul și grîul. Această însușire trebuie pusă în legătură, între altele, cu suprafața foliară mai redusă și cu coeficientul de transpirație mai mic decît la cerealele amintite.

Cercetătorii care s-au ocupat de coeficientul de transpirație la diferitele cereale (Hellriegel, Sorauer) găsesc că grîul consumă cu 9—42 %, iar ovăzul cu 21—33 % mai multă apă decît orzul pentru a sintetiza o unitate de substanță uscată.

Orzul, grație perioadei sale de vegetație scurte, ajunge la maturitate înaintea secetelor de vară ; el poate deci „evada" din secetă.

Aceste însușiri fac ca orzul să fie o plantă de cultură foarte prețioasă pentru regiunile secetoase. Precizăm însă că diferitele forme de orz nu au o comportare asemănătoare față de secetă. Astfel, de pildă, orzul comun este mai rezistent la secetă decît orzoaica. Apoi soiurile de orzoaică care aparțin var. *nutans* sînt mai puțin pretențioase față de umiditate decît acelea din var. *erectum*.

Precizăm totodată că orzoaica pentru bere dă producții de calitate superioară numai într-o climă umedă. In astfel de condiții orzoaica formează un bob mare, făinos, cu conținut proteic scăzut și cu pleve subțiri.

Solul. Dacă cerințele orzului față de climă sînt moderate sau chiar reduse, în schimb planta este, în general, pretențioasă față de sol. La aceasta contribuie desigur în bună măsură faptul că planta are o perioadă de vegetație scurtă și posedă o masă de rădăcini redusă, avînd o slabă putere de solubilizare. Numai dacă substanțele nutritive se găsesc în sol în cantități satisfăcătoare și în formă ușor accesibilă, planta reușește să se aprovizioneze la timp și suficient pentru a da o producție mare. Astfel de condiții planta le găsește în solurile fertile.

Este fapt cunoscut că orzoaica este mai pretențioasă față de sol decît orzul. Ea cere soluri mijlocii, nisipo-lutoase și luto-nisipoase, fertile. In solurile ușoare, din cauza slabei lor puteri de reținere a apei, nu se poate obține un orz bun pentru bere. In astfel de condiții planta formează boabe mici, bogate în substanțe proteice și în pleve. Numai dacă clima este destul de umedă se poate produce în astfel de soluri un orz bun de bere.

Neprielnice sînt și solurile grele, argiloase. In astfel de soluri rădăcina orzului nu se poate dezvolta satisfăcător, colțul cu greu reușește să iasă la lumină, iar dacă s-a format scoarță în urma ploilor, semănăturile au mult de suferit.

Orzul comun este mai puțin pretențios decît orzoaica. Orzul de toamnă poate suporta mai ușor solurile grele decît cel de primăvară.

In ceea ce privește reacția solului, orzului îi convine reacția neutră ori slab alcalină. In primele faze de dezvoltare orzul suportă mai greu reacția acidă decît mai tîrziu. Așa, de pildă, la pH = 3,35 colții pier, dar după ce a înspicat planta poate suporta acest grad de aciditate.

C. TEHNICA CULTURII ORZULUI

LOCUL ÎN ASOLAMENT

La alegerea locului orzului în asolament, trebuie să se țină seamă nu numai de particularitățile de vegetație ale plantei, de cerințele ei față de sol etc., dar și de întrebuințarea pe care o va avea produsul — boabele.

Orzoaica de bere găsește foarte bune condiții cînd urmează după sfeclă, în special după sfecla de zahăr, mai ales dacă planta premergătoare a primit o îngrășare cu gunoi de grajd.

Rezultate bune se pot obține și după cartof, nu însă atît de bune ca după sfeclă. Cartoful nu poate folosi atît de bine azotul cuprins în gunoiul de grajd și de aceea, mai ales cînd anul a fost secetos, în sol rămîne prea mult azot, care influențează în sens negativ calitatea orzului de bere. De asemenea, orzoaica de bere poate urma după porumb, tutun, precum și după celelalte prășitoare.

Cerealele, cu excepția porumbului, sînt premergătoare mai puțin recomandabile, totuși ele pot fi folosite în lipsa unei soluții mai bune.

Leguminoasele nu pot servi ca premergătoare pentru faptul că ele îmbogățesc solul în azot. Excepție se poate face, uneori, atunci cînd este vorba de soluri sărace în azot, însă cu multă precauție.

Orzul furajer și cel pentru arpacaș, trebuind să aibă un conținut ridicat în substanțe proteice, este recomandabil să urmeze după plante care lasă solul îmbogățit în azot, cum sînt mazărea, lintea, trifoiul și în general leguminoasele; de asemenea se poate semăna și după prășitoare care au fost bine îngrășate cu gunoi de grajd. Cerealele (grîul, secara etc.) ca premergătoare sînt mai puțin recomandabile.

Orzul pentru fabricile de spirt urmează să se cultive în aceleași condiții ca și cel de bere, atunci cînd servește ca materie primă pentru producerea alcoolului. Dar, dacă el servește numai la prepararea malțului folosit la zaharificarea materiei prime (cartofi etc.), trebuie să găsească aceleași condiții în sol ca și orzul furajer, întrucît bogăția în azot este o condiție necesară pentru obținerea de boabe bogate în enzime.

Pentru orzul de toamnă sînt indicate în general aceleași plante premergătoare ca și pentru grîul de toamnă: ierburile perene, leguminoasele pentru boabe, rapița, porumbul timpuriu, cartoful timpuriu, floarea-soarelui etc.

Unele experiențe ale Stațiunii experimentale Poltava (U.R.S.S.), executate timp de 17 ani, permit să se tragă unele concluzii asupra influenței diferitelor plante premergătoare asupra producției orzului. Din aceste experiențe rezultă că recolta produsă de orz a fost în chintale la ha: după orz 15,3; după grîul de primăvară 17,0; după in 17,5; după sfeclă 17,5; după porumb 19,6; după cartofi 21,0.

După datele Stațiunii experimentale Rothamsted (Anglia) rezultă că trifoiul semănat în cultură ascunsă sub orz influențează favorabil producția acestuia.

La rîndul lui, orzul nu sărăcește solul într-o măsură atît de mare cum o fac alte plante de cultură. O dovadă în acest sens este dată de Stațiunea experimentală Krasnodar, care obține o producție de secară cu mult mai mare după orz decît după grîul de primăvară.

Dacă la aceasta se adaugă și faptul că orzul sărăcește solul în apă mai puțin decît alte plante de cultură, precum și că el părăsește terenul devreme, înțelegem pentru ce orzul poate fi o bună plantă protectoare pentru trifoi. După recoltarea orzului, trifoiul găsește solul încă reavăn și are timp suficient pînă în toamnă să se fortifice.

Pentru exemplificare dăm mai jos o schemă de asolament, în care intră orzul de toamnă și de primăvară, schemă care se aplică la Stațiunea experimentală agricolă Studina a Institutului de cercetări agronomice:

1. ierburi perene
2. ierburi perene
3. grîu de toamnă
4. grîu de toamnă
5. porumb + floarea-soarelui
6. orz de toamnă
7. porumb
8. leguminoase anuale
9. grîu de toamnă
10. Orz de primăvară sau ovăz

ÎNGRĂŞĂMINTELE

Insemnătatea îngrăşămintelor pentru orz se poate aprecia ţinîndu-se seama de unele particularităţi ale nutriţiei acestei plante.

După datele germane (Becker-Dillingen, 1927), la o producţie de 1 500 kg/ha boabe şi 2 000 kg/ha paie, orzoaica extrage din sol următoarele cantităţi de substanţe minerale (tabelul 70).

Tabelul 70

	Azot kg/ha	Fosfor kg/ha	Potasiu kg/ha
Boabele	22,5	12,7	8,2
Paiele	10,0	4,0	20,0
Total .	32,5	16,7	28,2

Aceste cifre însă servesc numai ca indicaţii. Intr-adevăr, ele sînt cu atît mai ridicate cu cît şi producţia este mai mare; la aceasta se adaugă şi deosebirile destul de mari ce există între diferitele forme sau chiar soiuri de orz.

Cît priveşte absorbţia substanţelor nutritive, aceasta nu merge în acelaşi ritm cu sinteza substanţei vegetale. Analizele chimice arată că după 3 săptămîni de la răsărire orzul şi-a însuşit din sol 46% din cantitatea totală de fosfor şi 74% din aceea de potasiu, dar în acest timp nu a sintetizat decît abia 19% din substanţa vegetală totală (Iakuşkin 1951). Acest plus de substanţe nutritive minerale este depozitat, probabil, mai mult în părţile subterane ale plantei (rădăcini, nod înfrăţire) şi în tulpină. Această particularitate a orzului este o indicaţie în sensul că planta cere să primească chiar de la început îngrăşăminte uşor solubile, cu atît mai mult cu cît în perioada de absorbţie intensă, sistemul ei radicular este încă puţin dezvoltat. Această măsură este cu atît mai necesară cu cît unele observaţii arată că rădăcina orzului nu posedă o capacitate de solvire tocmai mare.

In acelaşi sens pledează şi faptul că orzul are perioada de vegetaţie scurtă şi că masa sa de rădăcini este mai mică decît a celorlalte cereale, aşa cum s-a arătat în altă parte.

Cu privire la orzul de toamnă, Remy[1] arată că pînă la ivirea iernii acesta absoarbe o cantitate de hrană de două ori mai mare decît secara.

[1] Citat după Becker-Dillingen, 1927.

Prin faptul că primăvara absorbţia reîncepe mai tîrziu decît la secară şi încetează cu 14 zile mai devreme, orzul de toamnă are la dispoziţie un timp destul de scurt pentru a-şi procura substanţele nutritive necesare. Toate acestea ne arată că şi pentru orzul de toamnă sînt indicate cu deosebire îngrăşămintele uşor solubile.

Acţiunea îngrăşămintelor de *azot* se pune în evidenţă la orz nu numai prin sporirea producţiei, dar şi prin unele schimbări în compoziţia chimică a boabelor. Astfel, ele determină sporirea simţitoare a conţinutului în substanţe proteice şi paralel cu aceasta în substanţe azotoase organice neproteice. Dacă aceasta înseamnă o sporire a calităţii orzului furajer, în schimb pentru orzul de bere înseamnă, dimpotrivă, o scădere a calităţii.

Influenţa îngrăşămintelor de azot asupra cantităţii şi calităţii producţiei la orz reiese foarte clar din următoarele date (Schneidewind, tabelul 71).

Tabelul 71

Ingrăşămînt de bază: fosfor + potasiu	Premergătoare: sfeclă fără gunoi de grajd		Premergătoare: sfeclă îngrăşată cu gunoi de grajd	
	Producţia de boabe q/ha	Proteine %	Producţia de boabe q/ha	Proteine %
Fără îngrăşămînt de azot	21,47	6,44	34,97	7,50
20 kg/ha azot	28,57	6,75	36,94	8,44
40 kg/ha azot	34,57	8,00	36,96	10,38

Acţiunea îngrăşămintelor de azot depinde şi de planta premergătoare. Astfel, după cartof rămîne în sol mai mult azot decît după sfeclă, ceea ce înseamnă că efectul îngrăşămintelor de azot nu poate fi acelaşi în cele două cazuri.

Tot ca o particularitate importantă a nutriţiei orzului este şi aceea pe care o semnalează I.V. Iakuşkin (1951, a) cu privire la legătura dintre azot şi potasiu. Ingrăşămintele de potasiu, pentru care orzul arată o deosebită aviditate, pot întîrzia asimilarea azotului. Acest fapt trebuie luat în consideraţie întrucît de aici decurge o posibilitate importantă pentru ameliorarea calităţii orzului industrial. Dacă însă solul conţine cantităţi mari de potasiu, în raport cu acelea de azot, îngrăşarea cu potasiu poate duce la diminuarea recoltei.

De aici reiese că efectul îngrăşămintelor de azot depinde mult şi de prezenţa în sol a unor cantităţi suficiente din celelalte substanţe nutritive.

Ingrăşămintele de *potasiu* au o deosebită importanţă pentru orz. Este fapt constatat că orzul nu poate utiliza cu uşurinţă potasiul ce se află în sol în combinaţii greu solubile (P. Wagner[1]). Din acest punct de vedere orzul se află în inferioritate faţă de grîu şi de ovăz. Intr-adevăr, în soluri în care grîul şi ovăzul nu reacţionează la îngrăşăminte de potasiu, orzul reacţionează puternic, ceea ce dovedeşte cît de dificil îşi procură orzul acest element din sol. După P. Wagner orzul este cereala cea mai pretenţioasă faţă de potasiu, iar Remy constată că între soiurile de orz sînt deosebiri din acest punct de vedere. De aceea, cu ajutorul îngrăşămintelor de potasiu se poate realiza o sporire a producţiei şi o ameliorare

[1] Citat după Becker-Dillingen, 1927.

simţitoare a calităţii boabelor la orz. Este fapt constatat că aceste îngrăşăminte măresc conţinutul boabelor în extractive fără de azot şi-l micşorează pe acela în substanţe proteice (Maercker, Stoklasa, 1909 etc.). Pentru aceste motive îngrăşămintele de potasiu trebuie să găsească o largă întrebuinţare în cultura orzului de bere.

De altfel, aceste îngrăşăminte au şi însuşirea de a mări rezistenţa paiului la cădere.

Orzul are o comportare asemănătoare şi faţă de *fosfor*. Puterea sa de a-şi însuşi acest element din combinaţiile greu solubile este destul de slabă. Fosforul deci trebuie pus la dispoziţia plantei în formă uşor solubilă. De aceea, superfosfatul este îngrăşămîntul ce trebuie preferat.

După datele Staţiunii experimentale Smolensk (U.R.S.S.), iată cum au influenţat îngrăşămintele de fosfor şi potasiu conţinutul în substanţe proteice al boabelor de orz:

fără îngrăşăminte conţinutul în substanţe proteice a fost	13,3%
cu îngrăşăminte de fosfor ,, ,, ,, ,, ,,	14,0%
cu îngrăşăminte de potasiu ,, ,, ,, ,, ,	12,8%
cu îngrăşăminte de fosfor şi potasiu ,, ,, ,, ,,	12,3%

In ceea ce priveşte gunoiul de grajd, el nu este bine folosit de orz. Această deficienţă a orzului este o consecinţă a perioadei sale scurte de vegetaţie, precum şi a mersului absorbţiei substanţelor nutritive. De aceea, gunoiul de grajd se dă obişnuit plantei premergătoare.

Mai este de subliniat şi influenţa favorabilă a *sărurilor de cupru* asupra creşterii producţiei la orz în terenurile mlăştinoase asanate. După cum arată Iakuşkin (1951, a), cu 25 kg/ha sulfat de cupru s-au realizat sporuri de 700—1 000 kg/ha.

Prezentăm acum şi rezultatele cîtorva experienţe făcute în ţara noastră cu îngrăşăminte la orz.

In experienţele făcute în 1935, de acad. Gh. Ionescu-Şişeşti şi G. Coculescu (1937), pe cernoziomul degradat de la Dîlga, regiunea Bucureşti, orzul a dat un spor de producţie de 395 kg/ha, adică 31,6% atunci cînd a fost îngrăşat cu doza de 200 kg/ha superfosfat.

Cu 300 kg/ha azotat de sodiu aplicat pe solul brun-roşcat de pădure de la Cluj aceiaşi autori au obţinut un spor de producţie de 70,8%, iar pe un sol aluvionar din Şimleul-Silvaniei, un spor de 30,1%.

Experienţele făcute de acad. Gh. Ionescu-Şişeşti pe podzol, în raionul Piatra-Neamţ, dovedesc efectul favorabil al cianamidei de calciu asupra orzoaicei, care la o doză de 356 kg/ha îngrăşămînt a dat un spor de 790 kg, respectiv 71%. Acest spor se datorează nu numai acţiunii azotului cuprins în îngrăşămînt, dar şi neutralizării unei părţi din aciditatea solului sub influenţa calciului.

In regiunea Iaşi, pe cernoziomul degradat de la Staţiunea experimentală Ezăreni a Institutului agronomic din Iaşi, N. Zamfirescu şi Ch. Popescu (1953), folosind doze de 30 kg/ha azot şi 30 kg/ha fosfor şi variind adîncimea de îngropare a îngrăşămintelor, au obţinut în anul 1950 cu orzoaica Cluj 123 rezultatele arătate în tabelul 72.

Pe baza experienţelor care au fost efectuate timp de 3 ani (1949-1951) autorii conchid că azotul dat împreună cu fosforul sporesc recolta cu 16,1—40,5%, sporurile mai mari fiind obţinute cînd îngrăşămintele sînt

Tabelul 72

	Producția kg/ha	Producția %
Martor	1 550	100,0
Azot îngropat superficial (5 cm)	1 239	79,9
„ „ adînc (20 cm)	1 462	94,3
Fosfor îngropat superficial (5 cm)	1 647	106,2
„ „ adînc (20 cm)	1 950	125,8
Azot + fosfor îngropat superficial (5 cm)	1 800	116,1
Azot + fosfor îngropat adînc (20 cm)	2 008	129,5

îngropate adînc. Superfosfatul sporește recolta chiar atunci cînd este aplicat singur; acest lucru însă nu se petrece totdeauna și cu azotul.

Experiențele dovedesc că în condițiile în care s-a executat îngroparea adîncă a îngrășămintelor la 20 cm ea are un efect mai bun decît îngroparea superficială, la 5 cm.

Este de asemenea importantă și constatarea pe care o fac autorii că repartizarea îngrășămintelor în întregul orizont arabil—25% la suprafața solului și 75% în adîncime — determină o producție cu 12,2% mai mare decît aceleași doze de îngrășăminte îngropate adînc și cu 24,4% mai mare decît atunci cînd aceleași doze au fost îngropate la suprafața solului.

Este apoi important să semnalăm și unele rezultate obținute în cultura mare prin aplicarea îngrășămintelor la orz. Gospodăria agricolă de stat Oradea, aplicînd în 1954 pe suprafața de 176 ha îngrășămintele în timpul vegetației la culturi de orz de primăvară, semănate în rînduri încrucișate, a obținut în medie 1911 kg/ha, realizînd un spor de 19% față de restul semănăturii.

Experiențele făcute în țara noastră, precum și datele din producție ne duc la concluzia că se pot realiza sporuri însemnate de recoltă la orz cu ajutorul îngrășămintelor minerale, în cele mai variate tipuri de sol și condiții climatice.

LUCRĂRILE SOLULUI

Lucrările solului, care se execută în vederea însămînțării orzului, decurg în general la fel ca și în cazul grîului. Totuși, în executarea acestor măsuri agrotehnice trebuie să se țină seamă și de anumite particularități ale orzului. Astfel, orzul crește primăvara mai repede decît celelalte cereale, ceea ce înseamnă că solul trebuie să posede o rezervă însemnată nu numai de hrană ușor accesibilă, dar și de apă. De aceea, arătura de toamnă pentru orzul de primăvară se impune; nivelarea arăturii cu grapa din prima zi de primăvară cînd aceasta devine posibilă este necesar să se execute cu precădere. Adeseori, în practică, grăpatul arăturii de toamnă cu grapa grea este singura lucrare care se execută înainte de semănat, dat fiind că orzul se seamănă în prima epocă. Acest procedeu însă nu poate fi recomandabil dacă însămînțarea orzului de primăvară întîrzie.

Este necesar să menționăm că nu este de loc recomandabil să se meargă prea departe cu mărunțirea solului în lucrările premergătoare semănatului, pentru că în acest caz solul este mai expus să formeze crustă, iar orzul suferă mai mult decît celelalte cereale din această cauză.

SĂMÎNȚA ȘI SEMĂNATUL

Asupra condițiilor ce trebuie să le îndeplinească sămînța de orz se pot trage concluzii din cele arătate în unele capitole anterioare.

Aici credem că nu este lipsit de interes de a atrage atenția asupra influenței pe care o are greutatea absolută a boabelor asupra mărimii producției. Aceasta se poate vedea destul de lămurit din datele ce provin de la cîteva stațiuni experimentale, pe care le prezentăm mai jos (tabelul 73).

Tabelul 73

Varianta	Producția în kg/ha		
	Mărculești	Băneasa	Studina
Boabe mici	1 155	2 402	2 374
Boabe mijlocii	1 377	2 726	2 688
Boabe mari	1 427	2 760	2 652

Sămînța de orz, înainte de a fi semănată, poate primi unele tratamente. Ea trebuie *tratată împotriva bolilor* ce se transmit prin sămînță: tăciunele zburător al orzului (*Ustilago nuda*) și tăciunele îmbrăcat (*Ustilago hordei*).

Tăciunele zburător al orzului fiind o boală cu infecție florală se combate prin tratarea seminței cu căldură. Sămînța se ține în apă încălzită așa cum se arată la pag. 372.

Tăciunele îmbrăcat, boală cu infecție germinală, se combate prin tratarea seminței cu diferite substanțe antimălurice.

Un alt tratament al seminței este *iarovizarea*. Iarovizarea orzului se face potrivit cu următoarele indicații:

Orzul de toamnă se umflă în apă, dîndu-i-se 35—37 kg de apă la 100 kg de sămînță, în trei reprize, în decurs de 18 – 20 de ore. Pentru ca boabele să se umfle uniform sămînța se lopătează de cîteva ori. După ce a luat această cantitate de apă, sămînța se ține în strat gros, observînd ca temperatura în grămadă să nu se ridice la mai mult de 12—15°C. La această temperatură boabele încolțesc repede. Cînd se constată că la 2 —3% dintre boabe a început să se ivească colțul, se face în așa fel încît temperatura în stratul de sămînță să scadă la 2°C, rezultat la care se ajunge prin subțierea stratului la 8—10 cm și scoborîrea temperaturii în cameră (prin deschiderea ușilor, ferestrelor sau la nevoie aducerea de gheață în interior).

Durata de iarovizare este de 10—15 zile, timp în care sămînța trebuie lopătată regulat, luîndu-se măsuri potrivite pentru ca să nu crească prea mult colțul.

Prin cercetările făcute de Secția de fitotehnie a Institutului de cercetări agronomice s-a stabilit că:

— orzoaica Cluj 123 trebuie să primească 35 litri de apă la 100 kg de sămînță; temperatura de iarovizare este de 2°C, iar durata de iarovizare de 10 zile;

— orzul umblător Cenad 396 se tratează în aceleași condiții ca și orzoaica, cu singura deosebire că durata de iarovizare este de 15 zile.

Iarovizarea este un tratament care, în experienţele făcute pînă în prezent în ţara noastră, de multe ori a dat sporuri apreciabile de producţie; au fost însă şi cazuri în care iarovizarea nu a dat rezultatele aşteptate.

Iată media pe 1950—1951 obţinută la cîteva din staţiunile experimentale agricole ale Institutului de cercetări agronomice (tabelele 74 şi 75).

Tabelul 74

Orzoaica Cluj 123

Staţiunea	Neiarovizat kg/ha	Iarovizat kg/ha	Spor kg/ha	Spor %
Moara Domnească	1 970	2 096	126	8
Lovrin	1 245	1 293	48	3
Tîrgu Frumos	1 802	1 914	112	6
Cîmpia Turzii	1 048	1 163	115	10
Mărculeşti	710	725	15	—

Tabelul 75

Orzul umblător Cenad 395

Staţiunea	Neiarovizat kg/ha	Iarovizat kg/ha	Spor kg/ha	Spor %
Moara Domnească	2 057	2 239	182	8
Lovrin	1 155	1 528	373	32
Mărculeşti	990	1 100	110	11

După rezultatele de pînă acum s-ar părea că iarovizarea poate ridica producţia mai mult la orzul umblător decît la orzoaică şi că în unele cazuri sporul de producţie rămîne la valori neînsemnate. Experienţele ulterioare vor arăta în ce condiţii se poate aplica acest tratament cu rezultate bune la orz.

Epoca de semănat. Semănatul orzului de primăvară trebuie să se facă pe cît posibil mai devreme. Semănatul cît de timpuriu este cu putinţă întrucît temperatura minimă de germinaţie este de 1°C. Intîrzierea semănatului dă loc totdeauna la scăderi de recoltă destul de însemnate.

Pentru a scoate în evidenţă acest neajuns al însămînţărilor tîrzii, dăm mai jos rezultatele ce s-au obţinut la mai multe staţiuni experimentale ale Institutului de cercetări agronomice în anul 1950, variindu-se epoca de semănat (tabelele 76—80).

Tabelul 76

Lovrin: soiul Cluj 123

Data semănatului	Producţia kg/ha	Greutatea a 1 000 de boabe g
10.III	1 050	41,7
25.III	690	39,1
10.IV	282	35,2

Tabelul 77

Cîmpia Turzii : soiul Cluj 123

Data semănatului	Producţia kg/ha	Greutatea a 1 000 de boabe g
10.III	1 756	43,0
18.III	1 810	42,0
3.IV	1 490	42,0
15.IV	1 140	40,5
4.V	290	37,5

Tabelul 78

Inand : soiul Cluj 123

Data semănatului	Producţia kg/ha	Greutatea a 1 000 de boabe g
15.III	1 156	43,4
1.IV	517	43,9
15.IV	151	39,2

Tabelul 79

Studina : soiul Cenad 395

Data semănatului	Producţia kg/ha
15.III	1 020
1.IV	655
15.IV	148

Tabelul 80

Mărculeşti : soiul Cluj 123

Data semănatului	Producţia kg/ha
14.III	833
29.III	683
12.IV	783

Din datele arătate mai sus, se poate constata că în toate cazurile întîrzierea semănatului a avut drept consecinţă scăderea considerabilă a producţiei, precum şi micşorarea greutăţii absolute a boabelor. O dată cu scăderea greutăţii boabelor, sporeşte conţinutul proteic şi procentul de pleve, ceea ce este în detrimentul calităţii orzului pentru bere.

Aceste rezultate concordă cu acelea ale Staţiunii experimentale Smolensk (U.R.S.S.), pe care le dăm mai jos (tabelul 81).

Tabelul 81

Data semănatului	Proteină brută %	Pleve %	Greutatea a 1 000 de boabe g
20.V	14,9	9,27	43,1
31.V	16,3	10,70	41,2

De aici reiese că prin întîrzierea semănatului se obţin boabe mai mici, mai bogate în substanţe proteice şi cu un procent de pleve mai ridicat.

Aceasta înseamnă că orzoaica de bere trebuie semănată cît mai devreme, cu precădere, întrucît numai aşa se pot obţine boabe mari, cu procent scăzut de pleve şi sărace în proteine. De altfel, orzoaica avînd

perioada de vegetație mai lungă decît orzul este un motiv în plus pentru a fi semănată înaintea acestuia din urmă.

In ceea ce privește orzul de toamnă, el se poate semăna de la jumătatea lunii septembrie. Pentru a arăta mai lămurit cum se comportă orzul de toamnă față de diferitele epoci de însămînțări, dăm mai jos cîteva din rezultatele obținute de unele dintre stațiunile experimentale ale Institutului de cercetări agronomice (tabelele 82—85).

Tabelul 82

Stațiunea experimentală Mărculești

Epoca însămînțării	Producția în kg/ha			
	Anul 1949/1950	Anul 1950/1951	Anul 1951/1952	Anul 1952/1953
10—20.IX	651	—	—	—
1—10.X	1 122	1 876	—	—
21—31.X	944	2 444	—	—
1—10.XI	1 198	1 731	—	—
11—20.XI	—	1 197	1 027	2 660
21—30.XI	1 244	—	930	—
1—10.XII	—	—	902	2 266
2.II	—	—	758	—
10.III	—	784	861	2 159
20.III	—	752	—	1 744
27.III	—	—	700	—

Tabelul 83

Stațiunea experimentală Lovrin

Epoca însămînțării	Producția în kg/ha		
	Anul 1949/1950	Anul 1951/1952	Anul 1952/1953
10—20. IX	4 273	—	—
21—30. IX	3 919	—	4 586
1—10. X	4 005	1 900	4 602
11—20. X	—	2 100	4 460
21—30. X	3 711	—	—
1—10. XI	3 207	2 280	3 406
11—20. XI	1 920	2 340	2 410
1—10.XII	345	2 000	—

Tabelul 84

Stațiunea experimentală Tîrgu Frumos

Epoca însămînțării	Producția în kg/ha	
	Anul 1950/1951	Anul 1951/1952
10—20.IX	—	1 442
20—30.IX	—	1 658
1—10.X	2 564	—
11—20.X	2 662	1 822
21—30.X	—	1 860
1—10.XI	2 638	1 723
21—30.XI	2 959	1 362
1—10.XII	2 564	1 290
1—10.III	2 204	—
1—10.IV	—	1 296

Tabelul 85

Stațiunea experimentală Cîmpia Turzii

Epoca însămînțării	Producția în kg/ha	
	Anul 1950/1951	Anul 1952/1953
10–20.IX	3 023	—
1–10.X	3 182	—
11–20.X	2 965	—
1–10.XI	3 120	2 236
11–20.XI	2 954	2 376
21–30.XI	3 382	—
1–15.XII	2 272	2 134
16–31.XII	—	1 894
1–15.III	2 120	2 570

Datele experimentale prezentate în tabelele de mai sus ne arată că orzul de toamnă în condițiile din țara noastră se poate însămînța începînd de pe la mijlocul lunii septembrie. Semănatul în luna noiembrie nu este însoțit de scăderi prea mari de producție așa cum se întîmplă obișnuit în cazul grîului. Această observație concordă cu părerea exprimată de I. V. Iakușkin (1951, a) că : „orzul de toamnă se poate semăna mai tîrziu decît grîul de toamnă".

In unele cazuri semănatul la sfîrșitul lunii noiembrie sau începutul lunii decembrie — semănatul „în pragul iernii" — a dat rezultate mai bune decît semănatul timpuriu de primăvară a orzului umblător. Totuși, această metodă de semănat, care după unele păreri ar fi indicată să fie aplicată în regiunile cu iarna aspră, are nevoie să fie pusă la punct înainte de a fi recomandată în producție. In special, socotim ca fiind incomplet lămurită tehnica acestei metode.

Același lucru se poate afirma și cu privire la semănatul orzului de toamnă în „ferestrele iernii", adică în acele perioade de vreme caldă ce vin pe neașteptate în cursul iernii, cum se întîmplă mai ales în Dobrogea și Muntenia.

Cantitatea de sămînță folosită la unitatea de suprafață reprezintă de asemenea un factor important, de care depinde nu numai mărimea, dar și calitatea producției.

Intr-adevăr, datele obținute de Stațiunea experimentală Smolensk (U.R.S.S.) arată că semănatul des scade conținutul în substanțe proteice, în timp ce semănatul rar îl face să crească cu 2%. In același timp semănatul des reduce numărul de frați și deci sporește uniformitatea spicelor și boabelor.

Aceste constatări au importanță mai ales pentru producerea orzului de bere, pentru care se cere o uniformitate cît mai mare a boabelor.

In experiențele făcute de Institutul de cercetări agronomice s-a dovedit că desimea cea mai potrivită, în majoritatea regiunilor cultivatoare de orz din țara noastră, este de 400—500 de boabe germinabile la metru pătrat.

Așa, de pildă, la Stațiunea experimentală agricolă Lovrin, cele mai bune rezultate se obțin la orzul de toamnă cu densitate de 400 de boabe germinabile la metru pătrat, în timp ce la Stațiunea experimentală agricolă Moara Domnească ele se capătă la norma de 500 de boabe, iar la

Stațiunea experimentală agricolă Studina, la 400—500 de boabe. Orzoaica pretinde, la fel, o desime de 400 de boabe la metru pătrat.

Pentru o mai deplină lămurire arătăm mai jos cîteva din rezultatele obținute de aceste stațiuni (tabelele 86 și 87):

Tabelul 86

Stațiunea experimentală Lovrin

Soiul	Numărul boabelor la m²	Cantitatea de sămînță kg/ha	Producția kg/ha
Orzoaica Cluj 123 . . .	300	120	1 150
	350	140	1 269
	400	160	1 295
Cenad 396	300	155	3 311
	400	210	3 595
	500	265	3 654

Tabelul 87

Stațiunea experimentală Studina

Soiul	Numărul boabelor la m²	Cantitatea de sămînță kg/ha	Producție kg/ha
Cenad 395	300	130	2 387
	400	180	2 621
	500	220	2 554
	600	270	2 184

Rezultate asemănătoare au fost obținute în 3 ani consecutivi, începînd din 1950, și la diferite alte stațiuni experimentale. Pe baza acestor rezultate experimentale se consideră ca fiind cele mai potrivite cantități de sămînță la hectar, în condiții mijlocii, după cum urmează:

orzul de primăvară . . . . .140—160 kg
orzul de toamnă . . . . .160—180 kg

Acestor cantități de sămînță le corespunde de cele mai multe ori o desime de 400—500 de boabe germinabile la metru pătrat.

Adîncimea la care trebuie îngropată sămînța este de 3—4 cm în condiții mijlocii, atunci cînd solul este suficient de reavăn. Dacă însă solul este uscat, adîncimea trebuie sporită cu 1—2 cm.

Puterea de străbatere a colțului seminței este mai mică la orz decît la grîu și secară. Din această cauză îngroparea seminței la adîncimea de peste 5 cm poate avea consecințe defavorabile asupra răsăririi, cu deosebire în solurile ceva mai grele.

Orzul se seamănă obișnuit în rînduri normal depărtate, adică la 12—15 cm. Semănatul în rînduri mai rare este dezavantajos pentru orz, întrucît planta avînd o capacitate de înfrățire mai mare decît alte cereale poate să formeze un număr prea mare de frați, dacă rîndurile sînt prea mult îndepărtate. De aici decurge o coacere a spicelor prelungită în timp și deci o recoltă neuniformă. Acest fenomen se pune în evidență mai ales în anii cînd vegetația este întreruptă prin perioade de secetă. In regiunile umede nu se

face simțit acest neajuns. Intr-adevăr, I. V. Iakușkin (1951, a) arată că în regiunile umede din vestul Uniunii Sovietice semănatul în rînduri îndepărtate pînă la 20 cm dă rezultate bune.

Semănatul în cruce, care în anul 1954 s-a aplicat în țara noastră pe suprafețe însemnate în unele gospodării agricole de stat și colective, a dat rezultate bune în cultura orzului. Astfel, la gospodăria agricolă de stat din Negoești, raionul Oltenița, s-a semănat în cruce o suprafață de 50 ha de orz de toamnă, de pe care s-a obținut în medie o producție de 3 100 kg/ha, în timp ce pe restul suprafeței cultivate cu aceeași plantă s-au obținut numai 2 200 kg/ha în medie la o suprafață de 75 ha.

Iar la gospodăria agricolă colectivă din Crăești, raionul Zeletin, regiunea Bacău, s-a realizat la orzul de primăvară, o producție medie de 1 900 kg/ha în tarlaua de 8 ha semănată în cruce, în timp ce de pe restul suprafeței nu s-au obținut decît 1 500 kg/ha.

Experiențele făcute la unele stațiuni ale Institutului de cercetări agronomice dovedesc că prin aplicarea acestei metode se pot realiza sporuri apreciabile de recoltă. Astfel, la Stațiunea experimentală agricolă Lovrin, în anul 1950, orzul de toamnă Cenad 396 a dat un spor de producție de 140 kg/ha, la Studina sporul a fost de peste 300 kg/ha, iar la Mărculești de 280 kg/ha.

LUCRĂRILE DE ÎNGRIJIRE

Orzul crește destul de repede. In condiții favorabile, după 5—6 zile de la semănat el răsare. Este de mare însemnătate pentru orzul de bere ca răsărirea să fie uniformă, întrucît aceasta este o condiție pentru obținerea unei recolte uniforme și deci de calitate superioară.

Pentru a se realiza o răsărire uniformă nu este suficientă pregătirea îngrijită a solului, înainte de însămînțare, și îngroparea semințelor la aceeași adîncime. Este necesar să se intervină imediat după semănat, nivelîndu-se perfect semănătura cu o grapă ușoară. Această măsură agrotehnică aplicată de Stațiunea experimentală Rostov (U.R.S.S.) timp de 6 ani nu numai că a determinat o răsărire uniformă a semănăturii, dar a sporit și producția în medie cu 200 kg/ha.

Bune rezultate s-au obținut la Ferma experimentală Ezăreni a Institutului agronomic din Iași, atunci cînd solul era ceva mai zvîntat, prin presarea cu tăvălugul, urmat de o grapă ușoară, imediat după semănat. Practica tăvălugirii orzului imediat după semănat este de altfel răspîndită în unele părți ale țării și în special în Transilvania.

Grăparea înainte de răsărire poate fi necesară uneori pentru a rupe crusta prea tare ce se formează în solurile cu un conținut ceva mai mare în argilă, crustă care poate împiedica ieșirea la suprafață a plantelor. Orzul suferă mai mult decît celelalte cereale din această cauză. In asemenea împrejurări grapa stelată sau cea rotativă, care merg de-a curmezișul rîndurilor, dau rezultate bune.

Aceste grape se pot întrebuința cu bune rezultate și după ce semănătura a răsărit și plantele s-au înrădăcinat destul de bine, ceea ce se întîmplă după aproximativ 2 săptămîni de la răsărire. Printr-o lucrare atentă cu grapa se sfărîmă crusta, în cazul cînd aceasta s-a format.

O lucrare obligatorie este plivitul buruienilor. Se poate lupta cu bune rezultate și cu ajutorul substanțelor ierbicide : 2,4 D etc.

RECOLTAREA

Recoltarea orzului nu se face totdeauna în aceeaşi fază de coacere. La alegerea momentului cînd începem secerişul trebuie să ţinem seamă de întrebuinţările pe care urmează să le aibă recolta.

Orzul care serveşte la fabricarea berii trebuie recoltat la maturitate deplină. In acest caz boabele au un conţinut mai mare în amidon şi cîştigă din punct de vedere al germinabilităţii. Boabele mari, bogate în amidon, uniforme şi cu o germinabilitate (capacitate germinativă şi energie germinativă) ridicată dau un malţ de calitate superioară, fapt ce se răsfrînge pozitiv asupra calităţii berii.

In afară de aceasta, orzul stînd mai mult în picioare, paiele se usucă mai bine şi în acest caz nu mai este necesar ca snopii să rămînă prea mult pe cîmp. In cazul recoltării la maturitate deplină snopii pot fi imediat legaţi şi eventual chiar căraţi la arie. In cazul recoltării la maturitate galbenă, snopii trebuie să stea mai mult pe cîmp pentru a se usca, ceeace naşte primejdia ca recolta să fie surprinsă de ploi. In această eventualitate boabele pierd repede culoarea lor frumoasă şi pot să-şi micşoreze chiar germinabilitatea.

Tot în faza de maturitate deplină sînt recoltate şi loturile semincere, pentru motivele ce le-am arătat la timp.

Este necesar să precizăm, însă, că orzul se scutură uşor atunci cînd recoltarea întîrzie prea mult. Aceasta înseamnă că trebuie să se procedeze cu rapiditate, pentru a nu se ajunge la asemenea situaţii.

In ceea ce priveşte orzul destinat pentru hrănirea animalelor, arpacaş, etc., acesta trebuie recoltat cînd este în pîrgă.

PRODUCŢIA

Producţia medie pe ţară, fixată prin Proiectul de Directive al celui de al II-lea Congres al Partidului, pentru anii 1955 şi 1956 este de 1 200 kg/ha la orzul de primăvară şi 1 500 kg/ha la orzul de toamnă.

Este cazul să menţionăm însă că în condiţiile pedo-climatice din ţara noastră se pot realiza producţii cu mult mai mari decît cele arătate în Directive, prin folosirea unei agrotehnici superioare.

Amintim că în anul 1951 poducţia medie pe ţară la orzul de toamnă a fost de 1 620 kg/ha, iar în anul 1952 de 1 200 kg/ha la orzul de toamnă şi 1 000 kg/ha la orzul de primăvară. In aceiaşi ani, în sectorul socialist s-au realizat producţii medii mai mari cu 30% decît producţiile medii pe ţară.

Pentru a arăta mai bine posibilităţile ce le avem de a obţine recolte mari printr-o agrotehnică mai bună, dăm mai jos cîteva din producţiile mari pe care le-au obţinut unele gospodării.

In anul 1951 gospodăria agricolă de stat din Bălenii-Romîni, regiunea Ploeşti a obţinut 3 930 kg/ha orz de toamnă, gospodăria de stat din Periş 4 700 kg/ha, gospodăria agricolă colectivă „Scînteia", regiunea Bucureşti, şi gospodăria agricolă colectivă „Unirea", regiunea Dolj, au obţinut 3 160 şi respectiv 2 074 kg/ha.

In anul 1952 gospodăria agricolă de stat din Coţofeni, regiunea Craiova, a realizat o producţie de 2 800 kg/ha, iar gospodăria agricolă de stat din Şeini, regiunea Baia Mare, 3 200 kg/ha la orzul de toamnă.

Anul 1953 a fost un an favorabil producţiilor mari. Gospodăria agricolă de stat Segarcea, regiunea Craiova, a obţinut de pe 50 ha la orzul de toamnă o producţie medie de 4 500 kg/ha, iar gospodăria agricolă de stat din Feteşti, regiunea Constanţa, de pe suprafaţa de 300 ha a obţinut în medie 4 000 kg/ha ; gospodăria agricolă de stat din Jegălia, regiunea Constanţa, a realizat 3 302 kg/ha. Gospodăria agricolă colectivă din Băileşti, regiunea Craiova, a obţinut 3 600 kg/ha, iar gospodăria agricolă colectivă din Ghiorac, raionul Salonta, regiunea Oradea, 2 990 kg/ha.

În anul 1955 gospodăria agricolă colectivă din comuna Traian, raionul Brăila, regiunea Galaţi, a obţinut 4 500 kg/ha, gospodăria agricolă de stat Bîrzeşti din regiunea Iaşi obţine la orzul de toamnă o producţie tot atît de mare.

La orzul de primăvară producţiile realizate sînt mai mici. Astfel, în 1954, gospodăria agricolă de stat din Oradea a obţinut la orzul de primăvară 1 911 kg/ha, în timp ce la orzul de toamnă s-au obţinut producţii de peste 3 000 kg/ha.

Gospodăria agricolă de stat Segarcea, regiunea Craiova, a obţinut în medie pe 100 ha o producţie de 2 800 kg, iar la gospodăria agricolă de stat din Seimeni, regiunea Iaşi, de pe 150 ha s-au obţinut în medie 2 000 kg.

Un exemplu din care se poate deduce că şi la orzul de primăvară se pot obţine producţii mari este acela pe care ni-l oferă ţăranul individual Berariu Mihai din comuna Scheia, regiunea Suceava, care pe o suprafaţă de 0,5 ha obţine o producţie de 4 000 kg/ha orzoaică.

Recoltele record obţinute în U.R.S.S. de fruntaşii în producţie din colhozuri au depăşit 7 000 kg/ha.

Ca exemplu dăm colhozul „Projector", regiunea Kirov, care a obţinut o astfel de producţie. Alte colhozuri nu stau departe de această producţie.

Raportul între producţia de boabe şi paie la orz variază între 1,0 : 1,0 şi 1,0 : 1,3. Aşadar, orzul este mai sărac în paie decît secara şi chiar decît grîul. În schimb, paiele sale au o valoare furajeră cu mult superioară acestor două cereale.

BOLI ŞI DĂUNĂTORI

BOLI

Bolile mai păgubitoare şi mai frecvente ale orzului sînt :

1. **Tăciunele zburător** produs de ciuperca *Ustilago nuda*.

Plantele atacate de această boală rămîn mai mici, iar ultima frunză este de culoare mai deschisă decît celelalte ; ele înspică înaintea celor sănătoase. Ciuperca distruge toate părţile spicului în afară de rahis, adică : boabe, pleve, ariste, în locul cărora se formează o masă brună-negricioasă, prăfoasă, alcătuită din sporii ciupercii.

Este o boală cu infecţie florală al cărei ciclu se petrece în 2 ani.

Boala se combate prin tratarea seminței cu căldură. Sămînța se ține în apă încălzită la temperatura de 28—30°C timp de 4 ore. Sub acțiunea umezelii și căldurii miceliul ciupercii ieșind din starea de repaus devine sensibil la temperaturile ridicate. În această stare, dacă temperatura se ridică la 51—52°C, ciuperca este omorîtă în timp de 10 minute.

2. **Tăciunele zburător negru** produs de *Ustilago nigra*. Manifestarea bolii este asemănătoare cu a acelei precedente. Infecțiunea însă este germinală, iar ciclul ei durează un singur an. Se combate prin tratarea seminței cu substanțe antimălurice.

3. **Tăciunele îmbrăcat** este produs de ciuperca *Ustilago Hordei*. Plantele atacate înspică mai devreme decît cele sănătoase. Spicul atacat prezintă în locul boabelor o masă neagră, pulverulentă, formată din sporii ciupercii, care este învelită într-o pieliță subțire. Plevele și aristele spicului nu sînt distruse. Infecțiunea este germinală și ciclul de un an. Combaterea se face prin tratarea seminței cu substanțe antimălurice.

4. **Mălura orzului** este mult mai puțin răspîndită decît tăciunele.

Boala este produsă de ciuperca *Tilletia Panici*. Manifestarea bolii și combaterea sînt la fel ca și la mălura grîului.

5. **Ruginile orzului** sînt:

a) *Rugina brună* produsă de ciuperca *Puccinia simplex*. Drept gazdă intermediară servesc unele specii de *Ornithogalum*. În cazuri excepționale ea se poate dezvolta și fără gazdă intermediară.

Boala se prezintă astfel: apar pustule mici circulare pe fața superioară a limbului frunzelor, avînd culoarea galbenă-portocalie, așezate neregulat. După 1—3 săptămîni de la apariția acestor pustule se formează altele de un negru-lucios, așezate în șiruri întrerupte pe fața inferioară a limbului frunzei, pe teacă și uneori pe glume și ariste.

b) *Rugina galbenă* este produsă de *Puccinia glumarum* f. sp. *Hordei*. Este o boală care obișnuit nu produce pagube.

c) *Rugina neagră* este produsă de *Puccinia graminis* f. sp. *Secalis* și f. sp. *Tritici*.

Apariția, dezvoltarea și combaterea sînt la fel ca la rugina neagră a grîului.

6. **Sfîșierea frunzelor** este o boală relativ răspîndită în țara noastră. Boala este produsă de ciupercile: *Pleospora graminis* (*Helimінthosporium gramineum*) și *Pyrenophora* (*Helminthosporium*) *teres*.

Pe frunzele plantelor atacate apar pete de culoare brună, de-a lungul nervurilor. De multe ori petele se unesc, întinzîndu-se pe întreaga suprafață a frunzei. În dreptul petelor țesuturile se usucă, ceea ce duce la sfîșierea frunzelor. Este de la sine înțeles că frunzele atacate nu mai pot funcționa normal, ceea ce duce la scăderea cantității și calității recoltei.

Combaterea se face prin folosirea de soiuri rezistente față de această boală, apoi înlăturarea boabelor mici șiștave care este posibil să fie infectate.

7. **Făinarea orzului** este o boală destul de răspîndită, care uneori poate aduce pagube mari. Ea este produsă de ciuperca *Erisiphe graminis*.

Plantele atacate au la început pete cenușii la baza tulpinii; acestea se întind mai tîrziu pe limbul frunzelor, mai mult pe fața superioară. Combaterea acestei boli are loc prin folosirea de soiuri rezistente.

DĂUNĂTORI

Amintim mai jos pe cei mai importanţi dăunători :

1. **Viermii-sîrmă**, *Agriotes* sp., care atacă rădăcina orzului (pag. 300).
2. **Gîndacul ghebos**, *Zabrus tenebrioides* (pag. 298).
3. **Musca de Hessa**, *Mayetiola destructor* (pag. 298).
4. **Musculiţa suedeză**, *Oscinis frit.* (pag 298).
5. **Gîndacul ovăzului**, *Lema melanopus* (vezi pag. 406).

OVĂZUL

A. GENERALITĂȚI

ISTORIC. ÎNTREBUINȚĂRI. RĂSPÎNDIRE

Ovăzul este o plantă de cultură cu o vechime nu atît de mare ca a orzului sau grîului. Într-adevăr, cercetările istorice arată că ovăzul era necunoscut în vechea Chină, Indie, vechiul Egipt sau Iudeea.

Primele date scrise cu privire la ovăz le avem abia de la începutul secolului al IV-lea î.e.n., şi aparţin medicului grec Dieuches. Detalii mai multe cu privire la această plantă, se găsesc în lucrările lui Teophrast (371—286 î.e.n.), din care rezultă că ovăzul era considerat de contemporanii scriitorului ca o plantă cu o valoare puţin însemnată, ca o buruiană. Nu ar fi nimerit însă ca să tragem concluzia de aici că ovăzul nu era folosit în acele timpuri cel puţin ca plantă furajeră, fie că era întrebuinţat ca fîn sau ca nutreţ verde. La cei vechi calul era principalul mijloc de transport, şi valoarea ovăzului în alimentaţia lui era cunoscută.

La romani, Plinius (secolul I al erei noastre), în operele sale, vorbeşte de un ovăz grecesc — avena graeca — ale cărui seminţe nu se scuturau. Este vorba aici de o formă de ovăz cultivat, pe care o recomandă să fie semănată în amestec cu alte plante pentru obţinerea de nutreţ verde. De altfel, în scrierea sa ,,Despre agricultură'' Columella (secolul I al erei noastre) dă numeroase indicaţii din care rezultă că romanii cultivau ovăzul ca plantă furajeră pentru nutreţ verde şi fîn. Ei foloseau boabele doar în scopuri medicale.

În ceea ce priveşte cultura ovăzului ca cereală, se poate afirma că romanilor o asemenea cultură nu le era cunoscută. Acest lucru reiese destul de limpede din scrierile lui Plinius, care consideră ca fapt foarte interesant şi demn de semnalat că popoarele ce se aşezaseră la nordul Imperiului Roman — galii şi germanii — cultivau ovăzul pentru boabe. Eruditul scriitor precizează că aceste popoare foloseau boabele de ovăz în alimentaţie. Germanii, în special, considerau boabele de ovăz ca un aliment preţios şi le consumau sub formă de grişuri sau chiar de pîine.

In secolul al II-lea al erei noastre, aşa cum arată Galenos, ovăzul era cultivat pentru boabe în Asia Mică, acestea fiind folosite ca furaj pentru animalele de tracţiune. In hrana oamenilor boabele de ovăz erau folosite numai pe timp de foamete. Iar lexicograful Hesychius, în secolul al IV-lea al erei noastre, menţionează că boabele de ovăz erau întrebuinţate pentru hrana animalelor patrupede.

Nu trebuie însă să se înţeleagă de aici că cei vechi cultivau ovăzul pe care-l avem noi astăzi în cultură — *Avena sativa*. Datele istorice arată că

sub denumirea de ovăz se înțelegeau diverse specii de *Avena* ca : *A. byzantina, A. sterilis, A. barbata, A. fatua.*

In secolele următoare cultura ovăzului ca cereală s-a răspîndit din ce în ce mai mult, boabele fiind întrebuințate atît în alimentația animalelor, cît și a omului. In Evul mediu ovăzul devenise o principală cereală de primăvară. Consumul boabelor de ovăz pentru hrana omului era larg răspîndit ; ele serveau la prepararea grișurilor și a pîinii. In amestec cu cele de orz sau de grîu, boabele de ovăz se întrebuințau la prepararea berii. In acest scop boabele se fierbeau în apă pînă ce se desfăceau, apoi se adăuga la fiertură cicoare, sare și zahăr și lichidul era pus să fermenteze. La poporul german consumul acestei băuturi alcoolice s-a menținut pînă în secolul trecut (I. Becker-Dillingen, 1927).

In Irlanda și Scoția de asemenea boabele de ovăz ocupau un loc însemnat în hrana populației rurale. In Norvegia, după unele scrieri ce datează din 1331 (Schübeler) ovăzul era cultivat în acel timp pe suprafețe însemnate.

Treptat cultura ovăzului s-a întins pretutindeni, suprafața ocupată de această cultură pe întinsul întregului glob pămîntesc putîndu-se aprecia la o cifră apropiată de 57 milioane hectare, adică la 10,5% din suprafața cultivată cu cereale. Ovăzul deci urmează după grîu, orez și porumb.

Din această suprafață revine Uniunii Sovietice peste 20 milioane hectare. Suprafețe însemnate ocupă ovăzul apoi în Germania și Franța, care cultivă fiecare peste 3,5 milioane hectare, Polonia 2,5 milioane ; celelalte țări europene cultivă suprafețe sub 1 milion hectare.

Ovăzul mai este cultivat pe suprafețe însemnate în America. Statele Unite singure cultivă în jurul a 14 milioane hectare cu ovăz, iar Argentina 1,5 milioane hectare. In celelalte țări din America ovăzul nu deține suprafețe însemnate. Pe suprafețe reduse se întîlnește ovăzul apoi în nordul Africii și în Orientul Mijlociu.

In țara noastră ovăzul se cultivă în prezent pe o suprafață de cca. 450 000 ha. Cultura ovăzului este răspîndită mai mult în zonele submuntoase de o parte și de alta a lanțului Carpatic, a Munților Apuseni, în Maramureș, apoi în Banat și Bucovina și în general în zona podzolurilor. Culturi de ovăz se găsesc însă și în stepa din sud-estul țării.

In valori absolute cele mai mari suprafețe de ovăz se găsesc în regiunile Constanța, Timișoara, Cluj, Stalin, Suceava, București, Galați, fiecare din ele cultivînd această plantă pe întinderi ce depășesc 30 000 hectare.

In valori relative — procente din suprafața arabilă — regiunile cultivatoare de ovăz se orînduiesc în felul următor : în frunte se găsește regiunea Stalin care cultivă cu ovăz peste 11% din suprafața sa arabilă, după care urmează regiunile : Autonomă Maghiară, Bacău, Cluj, Suceava, Constanța, Baia Mare, Timișoara, Hunedoara și Pitești, care cultivă ovăzul pe 5 pînă la 10% din suprafața arabilă.

Puțin cultivat este ovăzul în regiunile Craiova, București, Ploești, în care această plantă se seamănă pe suprafețe ce variază între 1 și 4% din terenul arabil (fig. 76).

Locul important ce se acordă ovăzului în agricultura mondială trebuie să se pună în legătură cu însușirile sale furajere valoroase. Boabele de ovăz sînt de neînlocuit în alimentația cabalinelor ; nici nu se poate concepe îmbunătățirea raselor de cabaline sau chiar folosirea acestor animale în agricultură, transporturi etc., fără ca să fie hrănite substanțial cu ovăz.

Ovăzul însă poate fi folosit cu rezultate foarte bune și în alimentația altor categorii de animale, precum sînt taurii, vacile de lapte, păsările etc.

Un anumit loc ocupă ovăzul și în alimentația omului. Intr-adevăr, așa după cum am arătat, în timpurile mai vechi ovăzul a fost utilizat într-o măsură însemnată de unele popoare în alimentație. Astăzi, ovăzul se mai folosește în același scop în măsură mai mică și sub diferite forme: boabe

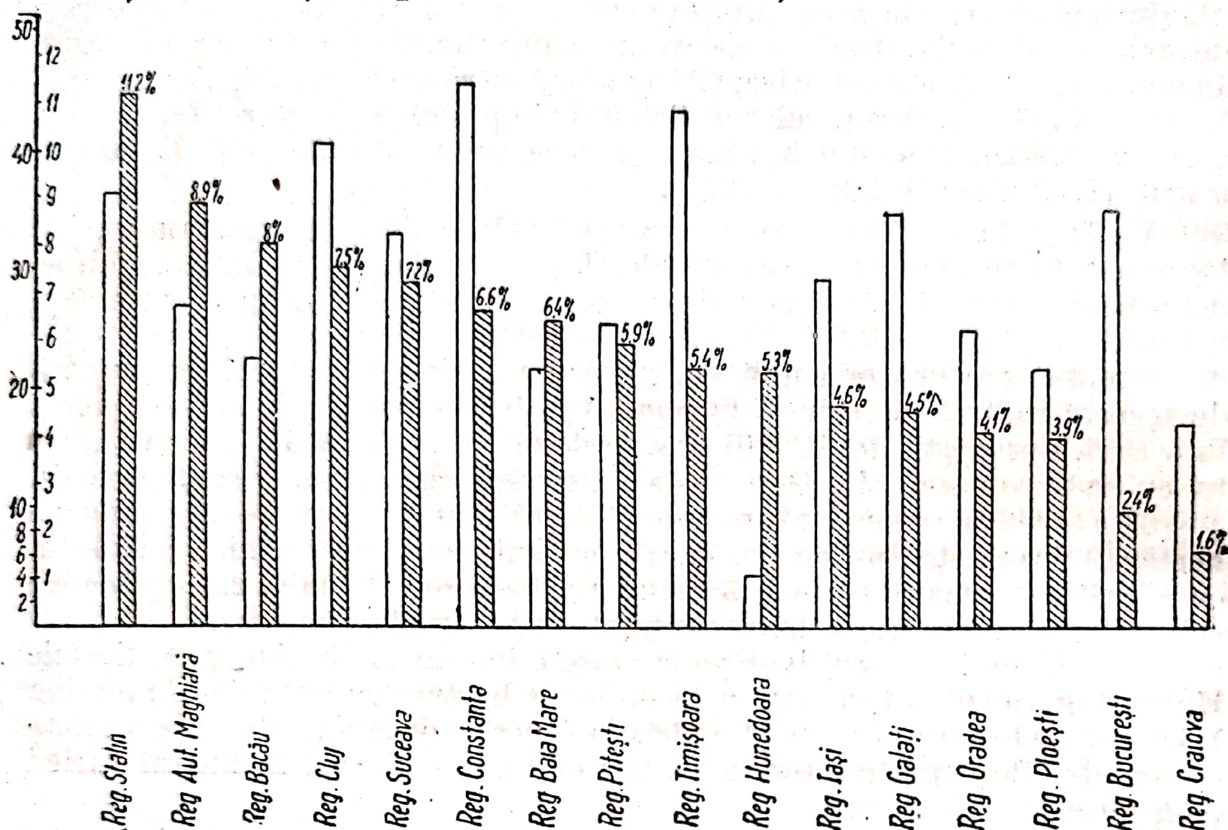


Fig. 76 — **Intensitatea culturii ovăzului în R.P.R. pe regiuni**

decorticate, grișuri, fulgi, făină, cafea. Este de menționat că valoaarea nutritivă și digestibilitatea boabelor de ovăz astfel transformate sînt foarte ridicate, ceea ce face ca asemenea fabricate să fie recomandabile în special în alimentația oamenilor bolnavi, a copiilor etc.

Ca produs accesoriu din cultura ovăzului rezultă paiele și pleava. Paiele au o valoare furajeră apreciabilă, fiind superioare acelora de grîu, și secară din acest punct de vedere. In ceea ce privește pleava de ovăz, ea se consideră a fi superioară plevei tuturor cerealelor sub raportul valorii nutritive. Ovăzul se cultivă însă nu numai ca plantă producătoare de boabe, ca cereală; el se cultivă și ca plantă producătoare de fîn sau nutreț verde, fie că se seamănă în acest scop singur, fie că intră în componența borceagului de primăvară.

Aria de răspîndire a ovăzului ajunge în Europa spre nord pînă aproape de paralela 65, pe coasta vestică a Norvegiei. Limita nordică a ariei geografice coboară cu atît mai mult, cu cît se înaintează de la vest spre est, așa fel încît în apropiere de munții Urali ajunge la 60° latitudine.

Spre sud aria sa geografică atinge paralela 45 (în Franța); mai spre sud cultura ovăzului pierde mult din însemnătate.

In interiorul zonei mărginite de cele două limite, cultura ovăzului este extinsă cu deosebire în regiunile cu climat umed și relativ răcoros.

Regiunile principale de cultură, în care ovăzul are o poziție dominantă față de celelalte cereale, sînt : Irlanda, Scoția, regiunea fiordurilor Norvegiei, jumătatea sudică a Suediei, partea de sud și vest a Finlandei, Olanda, coasta Mării Nordului și cea a Mării Baltice.

Culturi masive de ovăz se întîlnesc și în zonele muntoase din centrul Europei : zona munților Ardeni, Carpați, în R. Cehoslovacă, Germania, Austria, R. P. Polonă. In Uniunea Sovietică zonele de bază ale culturii ovăzului sînt : Kursk, Orel, Tambov, Voronej, Tula, Ulianovsk, Gorki, Kirov, Sverdlovsk etc. In țara noastră culturile cele mai întinse de ovăz se găsesc în zona podzolurilor și a climei umede și relativ răcoroase. In zonele de stepă ovăzul nu găsește condiții de vegetație atît de prielnice și de aceea aici are o însemnătate redusă. Aceasta este situația în stepele aride ale Bărăganului, Dobrogei și Moldovei. Aici ovăzul cedează locul orzului. In țara noastră ovăzul se cultivă ca plantă de primăvară. De mai mulți ani însă se lucrează la obținerea unui ovăz de toamnă. La Stațiunea experimentală agricolă Cenad s-au obținut unele rezultate promițătoare în acest sens. In ținuturile mediteraneene însă, ovăzul se cultivă și ca plantă de toamnă, întrucît sînt forme ce pot rezista iernilor blînde obișnuite în aceste părți (*Avena byzantina*).

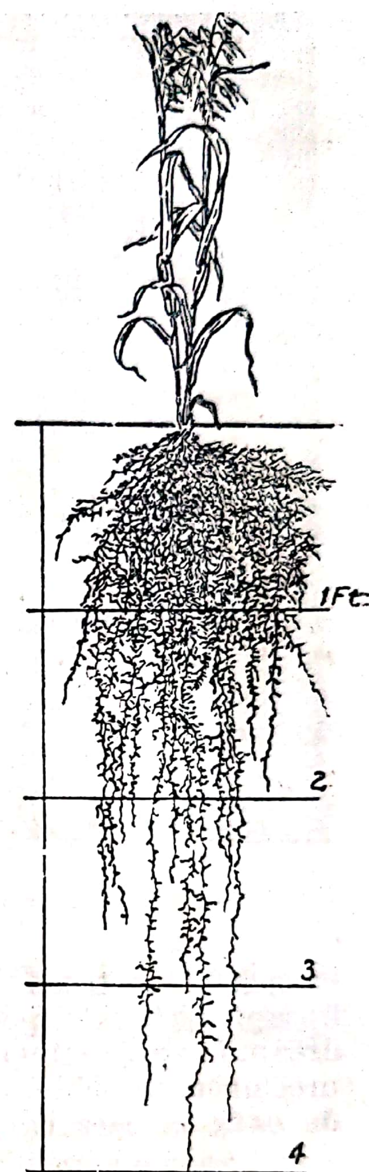


Fig. 77 — Sistemul radicular la ovăz (după J. Weaver).

B. PREZENTAREA PLANTEI

CARACTERE MORFOLOGICE ȘI BIOLOGICE

RĂDĂCINA

Rădăcina ovăzului este bine dezvoltată. B. Schulze (1906) arată că ovăzul își formează de timpuriu un sistem radicular mai puternic și mai profund decît celelalte cereale de primăvară. De aceea, după acest autor ovăzul trebuie să fie socotit între plantele „cu rădăcini profunde" (fig. 77).

Dacă facem o comparație între ovăz și orz cu privire la masa de rădăcini pe baza datelor prezentate de acest autor, putem să afirmăm că ovăzul posedă o masă de rădăcini cu 40% mai mare decît orzul.

Desigur că mărimea masei de rădăcini ca și repartizarea sistemului radicular în suprafață și profunzime depind în foarte mare măsură și de structura și textura solului, ca și de conținutul acestuia în apă și hrană.

Rădăcina ovăzului este înzestrată totodată și cu o putere de solvire mare față de substanțele nutritive — fosfor, potasiu etc. — aflate în sol în combinații greu solubile. Stoklasa (1909) atribuie această însușire energiei respiratorii mari a celulelor rădăcinii, datorită căreia se elimină

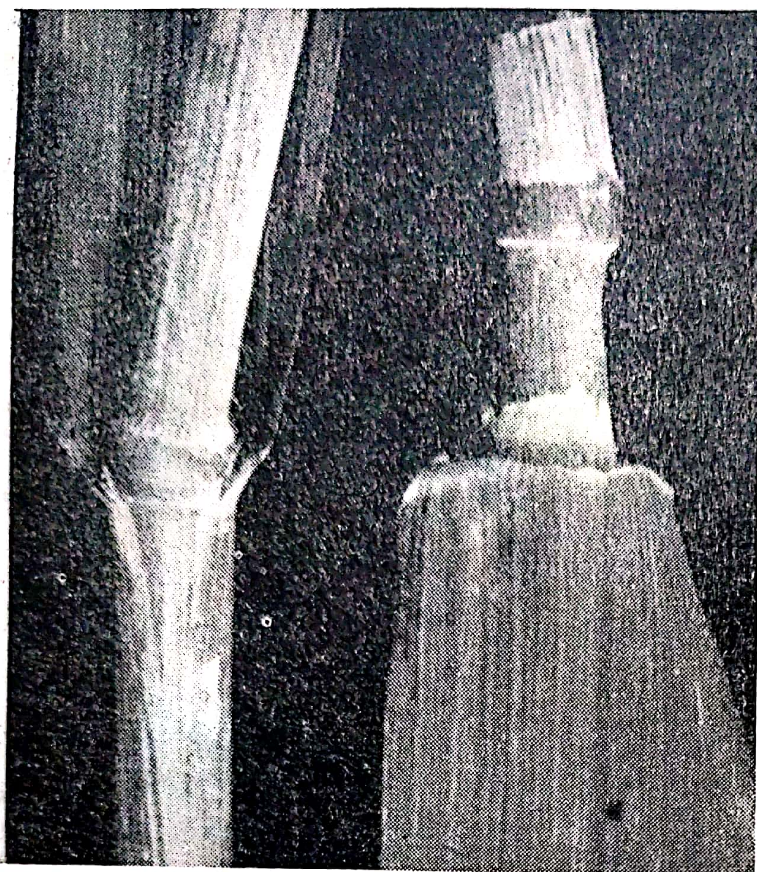


Fig. 78 — Frunza de ovăz la limita dintre teacă şi limb

mult bioxid de carbon care, solvit în apa din imediata vecinătate a rădăcinii, îi măreşte acesteia puterea de solvire. Din acest punct de vedere orzul se găseşte în inferioritate. Aşa ne putem explica de ce ovăzul este mult mai puţin pretenţios decît orzul şi grîul faţă de sol, şi de ce el poate folosi în mod satisfăcător îngrăşămintele cu solubilitate redusă.

TULPINA

Tulpina ovăzului este alcătuită obişnuit din 4-7 internoduri goale în interior, separate prin noduri.

FRUNZELE

Frunzele la unele soiuri prezintă peri scurţi, în special pe teacă, şi ceva mai lungi pe limb; la majoritatea soiurilor lipsesc astfel de perişori. Limbul la plantele tinere este răsucit de la dreapta spre stînga, adică invers decît la orz. Frunza este lipsită de urechiuşe, în schimb ligula este dezvoltată (fig. 78). Sînt însă şi forme de ovăz la care ligula lipseşte.

INFLORESCENŢA

Inflorescenţa ovăzului este un panicul format dintr-un ax principal, la extremitatea căruia se află un spiculeţ. Din axul principal pornesc ramuri secundare aşezate în 3 – 9 etaje; fiecare ramură prezintă un spiculeţ terminal, la fel ca şi axul principal. Numărul de ramuri variază după soi şi condiţiile de vegetaţie.

In special umiditatea şi hrana existente în sol în primele faze de urzire a inflorescenţei sînt hotărîtoare pentru numărul de ramuri. Efectele condiţiilor nefavorabile de mediu din perioada de tinereţe a plantei nu mai pot fi înlăturate mai tîrziu.

Pe ramurile secundare se găsesc prinse spiculeţele.

După felul ramificării şi poziţia ramurilor faţă de axul principal se pot deosebi următoarele forme principale de panicul.

a) *Panicul strîns* (stindard), la care ramurile laterale sînt îndreptate în sus, într-o singură parte, aproape paralel cu axul principal.

b) *Panicul răsfirat*, cu ramurile secundare îndreptate în toate direcțiile, formînd cu axul principal un unghi mai mare sau mai mic. Aici se găsesc toate trecerile, de la panicul aproape drept pînă la panicul pletos.

Spiculețele sînt formate obișnuit din 2—3 flori, protejate de două glume mari, neegale, cu 5—9 nervuri care acoperă aproape complet florile (fig. 79). Numai la ovăzul golaș numărul de flori este mai mare, ajungînd în mod obișnuit la șase.

Spiculețele sînt susținute de peduncule relativ lungi. Glumele nu acoperă toate florile.

Paleea inferioară este alungită, bombată, adeseori bidentată; poartă pe spinare uneori o aristă scurtă brună, dreaptă sau geniculată și răsucită în partea de jos. Paleea superioară este mai scurtă și mai îngustă decît cea inferioară, marginile ei fiind acoperite de marginile paleeii inferioare.

Floarea inferioară este mai bine dezvoltată decît cea de a doua. Floarea a doua este lipsită de aristă; floarea a treia de obicei rămîne sterilă și se găsește la vîrful axului spiculețului.

Infloritul plantei începe cu paniculul paiului principal; frații continuă să înflorească în ordinea formării lor. Inainte de înflorit ramurile inflorescenței se îndepărtează de axul pincipal, ceea ce determină o răsfirare mai pronunțată a paniculului.

Deschiderea florilor are loc de îndată ce inflorescența a ieșit afară din teaca ultimei frunze. Ea începe de la partea superioară a paniculului și continuă spre partea lui inferioară. Pe fiecare ramură, înfloritul pornește de la extremitate și înaintează spre bază (planșa XCI). In interiorul spiculețului înflorește mai întîi floarea cea mai mare, cea de jos; urmează cea de a doua și apoi, dacă este cazul, cea de a treia.

Deschiderea florilor din același spiculeț decurge în 1—2 zile. Un panicul înflorește în 6—7 zile; o plantă înflorește complet în 11—14 zile.

Temperatura convenabilă deschiderii florilor este în jurul a 16°C. Deschiderea florilor se produce mai des în orele de după amiază. Timpul secetos și căldura prea mare frînează înfloritul.

Cînd floarea este pe punctul de a se deschide, cele două ramuri ale stigmatului sînt alăturate; anterele se găsesc deasupra stigmatului. La momentul potrivit paleile se îndepărtează una de alta repede, formînd între ele un unghi de 40—50° (la floarea inferioară). In același timp filamentele staminelor se alungesc destul de iute, iar anterele se deschid lăsînd polenul să iasă afară. Deschiderea anterelor de obicei are loc încă pe cînd acestea se află în floare în apropierea stigmatului, așadar imediat ce paleile au început mișcarea de întredeschidere.

Floarea stă deschisă relativ mult: 40—70 de minute. Dacă vremea este rece sau ploioasă, florile nu se deschid; pe timp favorabil se deschid toate florile.

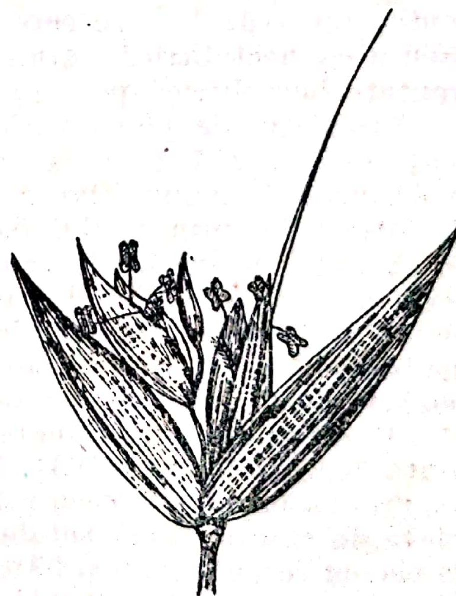


Fig. 79 — Spiculeț de ovăz

Ovăzul este o plantă autogamă; totuși, cazurile de fecundare încrucișată se petrec mai des decît la grîu. Se întîlnesc chiar cazuri destul de dese de hibridări pe cale naturală între ovăzul cultivat și ovezele sălbatice. Așa se explică frecventa prezență a hibrizilor naturali în lanurile de ovăz.

După cercetările făcute de C. V. Oescu (1943) rezultă că în multe părți din țara noastră și în special în Dobrogea și Moldova culturile de ovăz sînt invadate de obsigi: *Avena fatua* (L.) ssp. *fatua* (L.) și *A. sterilis* (L.) ssp. *ludoviciana* (Dur.) Gill. et Magne. Autorul a găsit în asemenea culturi numeroși hibrizi naturali între ovăzul cultivat și ovezele sălbatice menționate. Desigur că acești hibrizi reprezintă în marea majoritate a cazurilor forme puțin valoroase și de aceea prezența lor în număr tot mai mare duce treptat la scăderea valorii seminței.

Măsurile indicate pentru a păstra puritatea soiurilor și a împiedica devalorizarea seminței prin încrucișarea cu ovezele sălbatice sînt: 1) înlăturarea ovezelor sălbatice din semănătură prin măsuri agrotehnice potrivite (lucrarea îngrijită a solului, plivitul etc.), măsuri care reduc considerabil șansele formării hibrizilor naturali; 2) reînoirea seminței după fiecare 5—6 ani, întrucît se presupune că în acest interval de timp hibrizii naturali s-au putut înmulți în măsură prea mare.

FRUCTUL

Fructul este îmbrăcat de palei; paleea inferioară acoperă cam trei sferturi din fruct, iar cea superioară restul. Numai la specia *Avena nuda* bobul rămîne golaș. Plevele sînt diferit colorate: albicios, gălbui, brun, cenușiu, negricios, cu nunațe intermediare.

Plevele nu sînt concrescute cu bobul decît la partea inferioară.

Bobul decorticat este de 5—11 mm lungime, fusiform, cu șanț pe fața inferioară. El este acoperit pe toată suprafața de perișori fini și scurți.

Embrionul este format ca la toate cerealele; el este prevăzut cu 3 radicule. Greutatea a 1 000 de boabe este cuprinsă între 20 și 50 g. Pentru un ovăz bun se cere o greutate absolută de cel puțin 27—33 g. Greutatea hectolitrică variază între 38 și 60 kg; este cea mai mică greutate hectolitrică pe care o găsim la cereale.

Procentul de pleve variază de la 20 la 40, adică întrece pe cel al boabelor de orz. Este de la sine înțeles că un procent ridicat de pleve este în dauna valorii nutritive a boabelor.

Variațiile procentului de pleve sînt în legătură cu diferite cauze. Se observă, de pildă, că soiurile tîrzii au un procent de pleve mai mic decît cele precoce. Mediul însă, în special solul și clima, influențează foarte mult procentul de pleve. In condiții bune de vegetație se obțin boabe mari și grele cu procent redus de pleve; în condiții nefavorabile, boabele rămîn mici și capătă un procent mare de pleve.

Ingrășămintele influențează apreciabil procentul de pleve așa cum arată N. Zamfirescu (1931, b). De pildă azotatul de calciu și de sodiu au produs în experiențele sale făcute într-un sol alcalin boabe cu 23% pleve, în timp ce azotatul de amoioiu și Kalkammonsalpetrul au produs boabe cu respectiv 26 și 29% pleve. Sub influența acelorași îngrășăminte într-un sol cu reacție acidă, ovăzul a produs boabe cu 14%, respectiv 19% și 18% pleve.

SISTEMATICA. ORIGINEA OVĂZULUI CULTIVAT. SOIURI

Ovăzul face parte din genul *Avena* L. Genul *Avena* este împărţit în două secţii:

a) *Euavena* Griseb., în care intră toate speciile anuale în număr de 14, şi

b) *Avenastrum* Koch, cu toate speciile perene.

Pentru noi prezintă însemnătate numai speciile anuale. Secţia *Euavena* se împarte în două subsecţii:

ARISTULATAE

Speciile ce sînt cuprinse aici se caracterizează prin: paleea inferioară ce se termină la partea superioară cu două prelungiri aristiforme. Plantele sînt relativ firave.

Din această grupă fac parte speciile:

a) *Avena barbata* (Pott) Thell., ce are 14 cromozomi (14 = 2n) Este un ovăz sălbatic cu spiculeţele cuprinzînd 2—4 flori, toate aristate. Paleea inferioară este acoperită cu un puf des. Toate boabele prezintă la bază o „potcovioară", adică o îngroşare în formă de semicerc care provine din creşterea şi îngroşarea marginii de jos a paleii inferioare. Această potcovioară determină scuturarea boabelor uneori chiar înainte de maturitatea deplină.

Această specie creşte spontan în ţările mediteraneene, în ţara noastră, în Crimeea, Transcaucazia, sudul Turkmeniei, Asia Mică, Asia Centrală. Se întîlneşte mai ales pe coline şi pantele muntoase.

b) *Avena strigosa* (Schreb.) Thell., numit şi ovăz prost, ovăzul nisipurilor. Are 28 de cromozomi (28 = 2n). Se caracterizează prin panicul răsfirat, semistrîns ori strîns, spiculeţe ce cuprind 2—3 flori toate aristate, formaţiunile aristiforme de la vîrful paleilor de 3—6 mm; potcovioara lipseşte. Paiul este înalt şi subţire (planşa XCII).

Creşte pe solurile nisipoase, îmburuienează semănăturile de *Av. sativa* şi orz. Este un ovăz ce se cultivă pe alocurea în terenurile nisipoase din vestul Europei (Spania, Portugalia, Franţa). Creşte însă şi ca buruiană în toată Europa.

DENTICULATAE

Speciile cuprinse în această subsecţie se caracterizează prin: paleea inferioară care se termină la vîrf cu doi dinţişori; plantele sînt puternice, viguroase.

Din această grupă fac parte următoarele specii mai însemnate:

c) *Avena fatua* L., ovăzul sălbatic obişnuit sau odosul; are 42 de cromozomi (42 = 2 n). Este o specie foarte polimorfă, cu şapte subspecii şi numeroase varietăţi. Spiculeţele păroase cuprind cîte 2—3 flori, toate aristate. La maturitate paleile sînt de culoare cafenie, cenuşie, galbenă sau albicioasă. Boabele sînt îmbrăcate; toate prezintă potcovioare, iar la maturitate se scutură toate separat (planşa XCIII).

Este una din cele mai periculoase buruieni. Cosit fiind înainte de scuturarea boabelor dă un fîn de calitate bună.

Această specie este răspîndită în întreaga Europă şi în Asia. In America şi Australia apare întîmplător.

d) *Avena ludoviciana* (Dur.) Gill, et Magne., are 42 de cromozomi (42 = 2n). Se deosebește de *Av. fatua* prin aceea că potcovioara se formează numai la bobul inferior de la fiecare spiculeț; la maturitate se scutură, desprinzîndu-se întregul grup de boabe din spiculeț. Boabele ca mărime se apropie de acelea ale ovăzului cultivat (planșa XCIV).

Această specie este răspîndită mai mult în Asia Centrală și cea vestică, în sudul părții europene a Uniunii Sovietice și în țara noastră (Prodan).

e) *Avena byzantina* (C. Koch) Thell., specie cu 42 de cromozomi (42 = 2n); prezintă spiculețe mari cu 3—4 flori, cele două inferioare aristate; aristele subțiri și drepte. La baza florii de jos se găsesc perișori deși și lungi, grupați în două smocuri sau formînd un cerc. Potcovioara lipsește. Obișnuit, cariopsele sînt îmbrăcate, dar sînt și forme cu bobul golaș. Bobul de la baza spiculețului este prins oblic pe ax. La treierat axul spiculețului se rupe la mijloc, așa încît o parte din el rămîne la bobul de sus, iar restul la cel de jos. Se deosebește de *Av. sativa* prin aceea că în fiecare spiculeț se găsesc două ariste (ale florilor de jos) (planșa XCV).

Avena byzantina este un ovăz cultivat în țările mediteraneene, atît ca plantă de primăvară, cît și ca plantă de toamnă. In ultimul timp s-a răspîndit în America de Sud (Argentina, Uruguai). Se caracterizează prin rezistență la secetă, o oarecare rezistență la temperaturi joase, rezistență la rugina coronată; sînt și unele forme rezistente la tăciune.

Există forme cu bobul mare, răspîndite mai mult în partea de vest a bazinului mediteranean (Algeria, Maroc) și forme cu bobul mic, cultivate mai mult în partea estică, în Siria și Palestina.

Sînt și forme sălbatice care în țările mediteraneene apar ca buruieni în grîu (*Triticum durum* și *T. turgidum*).

f) *Avena sativa* L., Specie cu 42 de cromozomi (42 = 2 n). Este cea mai importantă specie cultivată. Ea cuprinde o mare diversitate de forme, ce se caracterizează prin spiculețe ce cuprind 2—3 flori lipsite de ariste sau cu o singură aristă; boabele sînt lipsite de potcovioară. Obișnuit ele sînt îmbrăcate; există însă și forme golașe, pe care unii le consideră ca făcînd parte dintr-o specie deosebită, *Av. nuda*.

I. V. Iakușkin menționează că în Uniunea Sovietică, pe malul fluviilor Volga și Kama, există și forme sălbatice care apar ca buruieni în culturile de *Triticum dicoccum*. Toate aceste forme se caracterizează prin pubescența paleii inferioare, perișorii fiind așezați la baza acesteia, în două smocuri. Teaca frunzelor și nodurile tulpinii, obișnuit, sînt acoperite cu peri deși. O altă caracteristică e aceea că florile în spiculeț sînt strîns unite și boabele la treier se desfac perechi.

Este cea mai importantă și cea mai răspîndită specie existentă în cultură.

Socotim interesant să menționăm că între specia *Avena sativa* și speciile *Av. fatua* și *Av. ludoviciana* se produc destul de frecvent hibrizi naturali, așa cum semnalează literatura de specialitate.

C. V. Oescu (1943) identifică în lanurile de ovăz din țara noastră un număr însemnat de asemenea hibrizi, reprezentînd toate treptele intermediare între ovăzul cultivat și cele sălbatice. Autorul izolează un număr important de hibrizi apropiați ca însușiri de ovăzul cultivat pe care îi numește „*sativoizi*", pentru a arăta asemănarea lor cu ovăzul cultivat (planșa XCVI). Acești hibrizi dacă se găsesc în proporție mare depreciază valoarea semințel. Totuși, autorul este de părere că ei reprezintă un material inițial de valoare pentru lucrările de ameliorare a ovăzului.

Se pare că ansamblul condiţiilor ecologice din unele regiuni ale ţării noastre, ca de pildă Dobrogea, favorizează apariţia acestor hibrizi naturali.

Prezentăm mai jos principalele varietăţi ale acestei specii. După forma inflorescenţei, varietăţile le grupăm astfel :

I. **Cu boabe îmbrăcate**

A. *Cu paniculul strîns şi unilateral* (*stindard*)

C u l i g u l ă

1. var. *obtusata* Al., spiculeţe nearistate, bob alb.
2. var. *tartarica* Ard., spiculeţe aristate, bob alb.
3. var. *flava* Körn., spiculeţe nearistate, bob galben.
4. var. *ligulata* Var., spiculeţe aristate, bob galben.

F ă r ă l i g u l ă :

5. var. *borealis* Petropavl., spiculeţe nearistate, bob cenuşiu.
6. var. *armata* Petropavl., spiculeţe aristate, bob cenuşiu.
7. var. *tristis* Al., spiculeţe nearistate, bob cafeniu.
8. var. *pugnax* Al., spiculeţe aristate, bob cafeniu.

B. *Cu paniculul răsfirat* :

9. var. *mutica* Al., spiculeţe nearistate, bob alb.
10 var. *aristata* Körn., spiculeţe aristate, bob alb.
11. var. *aurea* Körn., spiculeţe nearistate, bob galben.
12. var. *krausei* Körn., spiculeţe aristate, bob galben.
13. var. *grisea* Körn., spiculeţe nearistate, bob cenuşiu.
14. var. *cinerea* Körn., spiculeţe aristate, bob cenuşiu.
15. var. *brunnea* Körn., spiculeţe nearistate, bob cafeniu.
16. var. *montana* Al., spiculeţe aristate, bob cafeniu.

II. Cu boabe golașe :

17. var. *inermis* Körn., spiculețe nearistate.

18. var. *chinensis* Fisch., spiculețe aristate.

Cele mai multe soiuri cultivate aparțin varietăților *mutica, aristata, aurea* și *krausei*.

Facem mențiune că la ovăz caracterul de aristat și nearistat nu este atît de constant ca la grîu sau orz, aceasta întrucît procentul de flori aristate este influențat de starea timpului : în anii secetoși el crește, în cei umezi scade (I. V. Iakușkin).

Mai adăugăm că între varietățile cuprinse în această specie sînt și unele cu bobul golaș, dintre care cele mai importante sînt var. *inermis* (nearistată) și var. *chinensis* (aristată) pe care le-am amintit mai sus. Varietățile golașe se caracterizează printr-un număr mai mare de flori în spiculeț (5—6 și chiar mai multe) ; glumele sînt membranoase și nu acoperă decît florile de la bază. Varietățile cu bobul golaș nu au răspîndire în cultură.

ORIGINEA OVEZELOR CULTIVATE

S-a arătat că ovăzul ca plantă de cultură nu are o vechime prea mare. Cu toate acestea problema originii sale nu este încă pe deplin lămurită.

După P. M. Jukovski (1950) ovăzul ar fi o plantă de cultură secundară, în sensul că el e născut din rîndul plantelor care infestau ca buruieni unele culturi de cereale.

Ovăzul menționat în lucrările lui Plinius, Theophrast, Columella și ale altor scriitori antici, este mai mult decît probabil că aparținea speciei *Av. byzantina*. Nu se cunoaște însă specia din care ea descinde. Unele asemănări pe care le are cu *Av. sterilis* și *Av. ludoviciana* nu pot justifica afirmația că acestea ar fi speciile de origine.

Este însă cert că *Avena byzantina* a apărut în bazinul mediteranean, unde s-a menținut în cultură pînă în vremurile noastre.

Specia *Avena strigosa*, cultivată în Europa nord-vestică, în terenurile nisipoase de pe coastele mării (Anglia, Franța, Belgia), a apărut în această regiune geografică, reușind să se mențină pînă astăzi.

Se pare că este specia de ovăz cu vechimea cea mai mare, așa după cum arată unele cercetări arheologice.

In ceea ce privește specia cultivată cea mai răspîndită, *Avena sativa*, aceasta este originară din Asia vestică.

După părerea lui N. I. Vavilov[1], părere susținută și de alți autori (P. M. Jukovski), această specie a apărut ca buruiană în culturile de *Triticum dicoccum*, specie de grîu foarte răspîndită în vremurile vechi în Asia vestică. Prin extinderea acestui fel de grîu infestat cu ovăz în regiunile mai nordice, mai umede și răcoroase și deci mai favorabile ovăzului, dar mai puțin favorabile grîului, pînă în cele din urmă ovăzul a învins. Astfel,

[1] Kulturnaia flora S.S.S.R. (Flora plantelor de cultură din U.R.S.S.), 1936.

prin selecție naturală a apărut ovăzul comun. Cu alte cuvinte ovăzul cultivat a urmat în evoluția sa aceeași cale ca și secara.

In sprijinul ipotezei susținute de P. M. Jukovski s-ar putea aduce și unele scrieri vechi — ale lui Plinius, Cato, Cicero, etc. — în care se afirmă că grîul și alte culturi de cereale se infestează cu ovăz și cu timpul devin culturi de ovăz.

Cu privire la varietățile de ovăz golaș, același autor consideră că ovăzul golaș cu boabe mari — aparținînd speciei *Av. sativa* — a apărut în Asia, în timp ce ovăzul golaș cu boabe mici s-a ivit în Europa și aparține speciei *Avena strigosa*. Cele două forme de ovăz sînt îndepărtat înrudite; ele nu se pot încrucișa.

In legătură cu filogeneza speciilor de ovăz mai menționăm și cîteva din cercetările de pînă în prezent, care aduc o oarecare lumină în această problemă.

Cercetările citologice au stabilit că speciile *Avena sativa*, *A. fatua*, *A. byzantina* și *A. ludoviciana* au același număr de cromozomi ($2n = 42$), în timp ce *A. strigosa* posedă 28 de cromozomi, iar *A. barbata* numai 14. Acest fapt arată o înrudire apropiată între primele patru specii, în timp ce ultimele două ocupă o poziție îndepărtată.

Cercetările serologice întreprinse de Zade (1914) dovedesc, la rîndul lor, apropierea dintre *A. sativa* și *A. fatua*; după aceste cercetări, *A. byzantina* ocupă un loc mai îndepărtat, iar *A. strigosa* foarte îndepărtat.

Pe de altă parte, hibridarea între *A. sativa* și *A. fatua* are loc foarte ușor, iar hibrizii naturali sînt foarte frecvenți și sînt fertili, ceea ce dovedește înrudirea apropiată între cele două specii. In schimb, hibrizi naturali între *A. sativa* și *A. strigosa* nu se semnalează chiar în împrejurări favorabile hibridării. Și aceste fapte confirmă apropierea între speciile de *A. sativa* și *A. fatua*, și întăresc ipoteza că *A. strigosa* ocupă o poziție îndepărtată față de ovăzul cultivat.

Deși cercetările arată o înrudire apropiată între ovăzul comun și *A. fatua*, totuși P. M. Jukovski consideră că nu sînt dovezi suficiente pentru a susține că *A. sativa* a provenit din *A. fatua*. Același autor afirmă că nici originea speciei cultivate *A. byzantina* nu este cunoscută, deși din punct de vedere genetic ar exista o apropiere între formele cu boabe mari ale acestei specii (forme ce se găsesc în partea de vest a ținutului mediteranean) și *A. sterilis* și între formele cu boabe mici (din partea estică a ținutului mediteranean) și specia sălbatică *A. ludoviciana*.

Pe de altă parte, mulți autori, între care Malțev, A. Zade, I. Becker-Dillingen sînt de părere că *A. sativa* are ca specie de origine pe *A. fatua*.

Insumînd cele ce s-au scris pînă în prezent asupra filogenezei speciilor de ovăz, conchidem că această problemă are încă unele puncte care urmează să fie lămurite.

SOIURI

CARACTERELE DE RECUNOAȘTERE A SOIURILOR DE OVĂZ

Prezentăm mai întîi însușirile mai importante de recunoaștere a soiurilor.

1. **Forma paniculului.** Am văzut că varietățile se așază în două grupe mari după forma paniculului, astfel:

a) panicul strîns, stindard: *b*) panicul răsfirat (fig. 80); în cadrul

ultimei grupe soiurile se caracterizează printr-o anumită poziție, un anumit unghi al ramurilor laterale față de axul principal al paniculului.

In ultima grupă se deosebesc următoarele tipuri de panicul:

a) *semistrîns*, adică acea formă de panicul în care ramurile laterale fac un unghi ascuțit de 30—40° cu axul principal;

b) *potrivit de răsfirat*, adică unghiul format din ramurile laterale cu axul principal este de 60—70°;

c) *răsfirat*, la care ramurile laterale sînt aproape orizontale, fac un unghi de 90° cu axul principal;

d) *pletos*, la care ramurile fac un unghi mai mare de 90°, fapt care face ca ramurile să atîrne în jos.

Forma de panicul este caracteristică pentru soiuri. Ea se apreciază în momentul cînd boabele au ajuns la maturitatea în lapte.

2. **Forma bobului.** Se deosebesc la ovăz cinci tipuri de boabe, pe care le prezentăm mai jos (fig. 81):

a) *tipul suedez* (Probstei), cu bobul mare, greu, lung, cu extremitatea superioară, boantă, marginile paleii inferioare mult îndepărtate;

b) *tipul german* (Leutewitz), cu bobul mai îngust ca la tipul precedent, pe partea anterioară drept, avînd extremitatea superioară alungită și seacă; bobul ocupă $^2/_3$ din lungimea paleilor, marginile paleii inferioare îndepărtate;

c) *tipul sovietic* (Șatilov), cu bob scurt, cu vîrful ascuțit, ovoidal, bombat pe ambele părți; pedunculul bobului superior este lung;

d) *tipul alungit*, cu bobul mai lung decît la tipul german și cu vîrful mai ascuțit;

e) *tipul aciform*, cu bobul îngust, cu vîrful lung și ascuțit, iar marginile paleii inferioare mult apropiate.

Forma bobului rămîne neschimbată, indiferent de condițiile de vegetație.

3. **Perozitatea bazală a bobului inferior.** Din acest punct de vedere se deosebesc următoarele trei tipuri:

a) peri deși situați în două smocuri la cele două laturi ale bobului și la baza lui; lungimea perișorilor 2—5 mm; însușirea este constantă și se observă în orice condiții de vegetație la majoritatea spiculețelor;

b) perișori rari și scurți de 1—2 mm, numai la o mică parte din spiculețe; este tipul cel mai des întîlnit;

c) nu se întîlnesc perișori decît foarte rar, la unele boabe.

4. **Aristele.** Aici ne referim mai mult la gradul de dezvoltare a aristelor. Intîlnim trei tipuri de ariste și anume:

a) aristă foarte dezvoltată, groasă, îndoită, răsucită în spirală la bază, de culoare închisă;

b) aristă de mărime mijlocie, dreaptă, răsucită la bază și de culoare închisă;

c) aristă scurtă, dreaptă, necolorată, uneori ușor răsucită la bază. Acest tip de aristă poate să apară și la ovezele nearistate.

In anii secetoși, aristele de ultimul tip pot trece în ariste de tipul al doilea. Cu cît aristele sînt mai dezvoltate, cu atît și procentul spiculețelor aristate este mai mare.

Finețea paleilor care se exprimă prin procentul de pleve poate fi luată în considerație la recunoașterea soiurilor. De obicei soiurile de origine



Fig. 80 — Diferite tipuri de panicul la ovăz:

1 – panicul strîns (stindard), 2 – panicul semistrîns, 3 – panicul potrivit de răsfirat, 4 – panicul răsfirat, 5 – panicul pletos

suedeză au un procent mai ridicat de pleve decît cele de origine germană.

Așa cum am arătat în altă parte, această însușire a soiurilor este însă influențată de climă, sol, îngrășăminte și agrotehnică.

Greutatea absolută a boabelor este o însușire de soi în oarecare măsură. Greutatea a 1 000 de boabe variază între 20 și 50 g, așa cum am arătat în altă parte.

Dimensiunile glumelor. Glumele pot fi lungi (26—29 mm), mijlocii

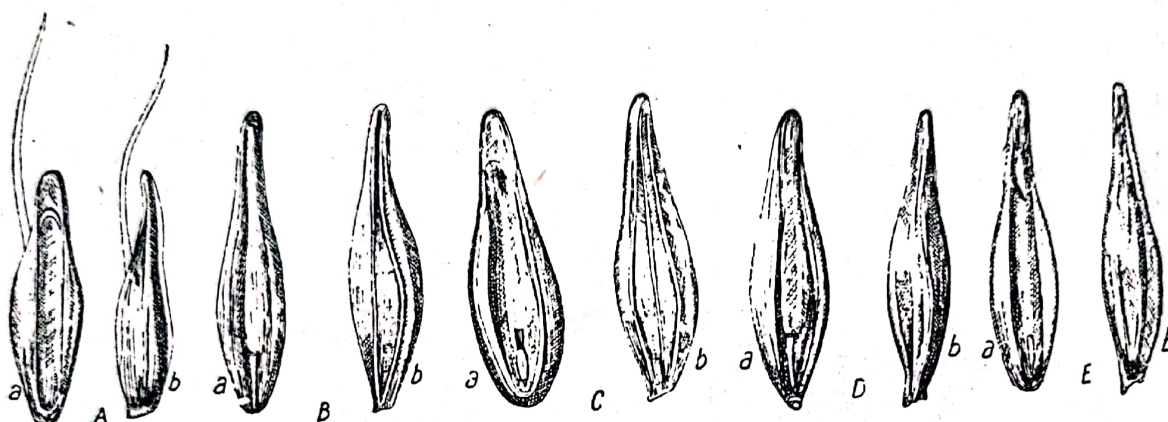


Fig. 81 — Forme de boabe de ovăz

A — tip Probstei, *B* — tip Leutewitz, *C* — tip Satilov, *D* — tip alungit, *E* — tip aciform; *a* — fața ventrală, *b* — fața laterală

(22—25 mm), scurte (18—21 mm), late (6—7 mm), mijlocii de late (5—6 mm) și înguste (pînă la 5 mm).

Trei boabe în spiculeț este o însușire spre care tind majoritatea soiurilor. In condiții favorabile de vegetație a treia floare din spiculeț poate forma bob. La unele soiuri însă această însușire lipsește.

Perozitatea subsuorilor ramurilor laterale ale paniculului de la primul etaj poate de asemenea să fie luată în considerație.

Perozitatea nodurilor paiului. La unele soiuri perozitatea este mai abundentă la partea superioară a nodului, la altele la partea de jos, iar la altele este deopotrivă la ambele extremități ale nodului.

Prezența ori absența perișorilor pe marginea limbului frunzei este de asemenea un caracter de care trebuie să se țină seamă.

Forma tufei în perioada înfrățitului este un caracter de recunoaștere. Sînt soiuri ce au tufa erectă, soiuri cu tufa întinsă pe pămînt și soiuri intermediare.

SOIURILE DE OVĂZ CULTIVATE ÎN R.P.R.

In țara noastră sînt răspîndite în cultură următoarele soiuri de ovăz.

1. Ovăzul local

Ovăzul local se găsește încă în cultură în toate regiunile cultivatoare de ovăz. Este vorba de populații, formate din numeroase tipuri, aparținînd varietăților *mutica*, *aristata* și mai rar *aurea* și *grisea*.

Acest ovăz aparține tipului ecologic european de stepă.

Paniculul este semirăsfirat, glumele de lungime și lățime mijlocie, spiculețele cu 2—3 boabe.

Bobul este aciform și de mărime mijlocie. Greutatea a 1 000 de boabe 20—30 g; culoarea bobului albă bătînd în gălbui.

Paiul de înălțime și grosime mijlocie, potrivit de rezistent la cădere.

Frunza potrivit de lată. *Tufa* erectă în perioada de înfrățire.

Este un soi semiprecoce, potrivit de rezistent la secetă, potrivit de rezistent la rugini și sensibil la atacul tăciunelui zburător.

Este răspîndit în toate regiunile cultivatore de ovăz din țară.

2. Cenad 88

Este un soi obținut de Stațiunea experimentală agricolă Cenad, regiunea Timișoara, prin alegere individuală din ovăzul local (planșa XCVIII).

Face parte din *Avena sativa* L. var. *mutica* Al.

Paniculul este răsfirat, mai rar semistrîns. Glumele de lungime și lățime mijlocie; spiculețele au 2—3 flori, cu tendința pronunțată de a forma trei boabe în spiculeț.

Bobul este intermediar între aciform și alungit, de mărime mijlocie spre extremitatea superioară se subțiază treptat, de culoare alb-gălbuie. La baza bobului inferior, pe ambele părți, se găsesc perișori scurți.

Greutatea a 1 000 de boabe este de 25,2 g (22—34 g), greutatea hectolitrică 44 kg, procentul de pleve în medie 30,4.

Paiul potrivit de înalt și de gros, destul de rezistent la cădere. Nodurile și regiunea învecinată a paiului prezintă o perozitate pronunțată; aceasta este o însușire specifică acestui soi.

Este un soi potrivit de precoce. Este potrivit de rezistent la rugini și sensibil la atacul tăciunelui zburător.

Este raionat pentru toate regiunile cultivatoare de ovăz din țara noastră; reușește și în regiunile de silvostepă și stepă.

3. Tîrgu Frumos 9

Este produs de Al. Priadcencu la Stațiunea experimentală agricolă Tîrgu Frumos, regiunea Iași, pe cale de alegere individuală dintr-o populație (planșa XCIX).

Soiul face parte din *Avena sativa* var. *aristata*.

Paniculul este răsfirat, rar semistrîns, glumele de lungime și lățime mijlocie; spiculețele au cîte 2—3 boabe.

Bobul este alb-gălbui, alungit și aristat; bobul inferior prezintă perișori scurți la bază pe ambele părți.

Greutatea a 1 000 de boabe în medie 27,5 g (20—32 g). Greutatea hectolitrică în medie 46 kg. Procentul de pleve în medie 30 (25—31).

Paiul este de înălțime și grosime mijlocie, destul de rezistent la cădere. Nodurile și regiunea internodurilor, învecinată prezintă perișori foarte fini.

Este cu 1—2 zile mai precoce decît soiul precedent.

Are rezistență satisfăcătoare la rugini, însă este sensibil la atacul tăciunelui zburător. Este raionat în toate regiunile de stepă din Moldova, Muntenia și Dobrogea.

4. I.C.A.R. 878

I.C.A.R. 878 este obținut de A. Iazagi la Institutul de cercetări agronomice București, prin alegere individuală dintr-o populație locală (planșa C).

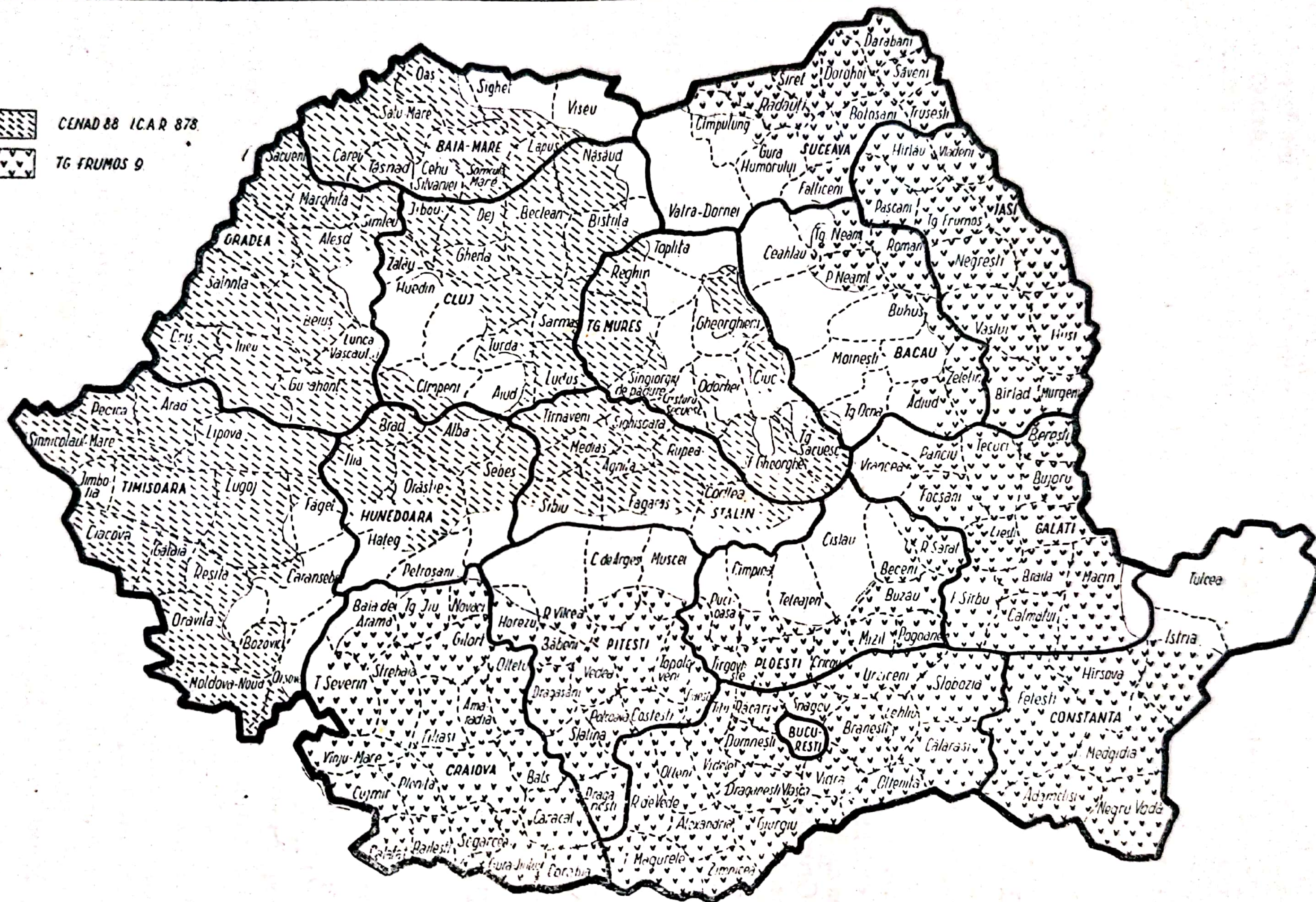


Fig. 82 — Harta răspîndirii în R.P.R. a soiurilor raionate de ovăz

Acest soi aparține varietății *Avena sativa* L. var. *mutica*, Al.

Iată caracterele sale principale :

Paniculul este răsfirat semistrîns. Glumele au lungimea și lățimea mijlocie. Spiculețele au 2—3 boabe.

Bobul este alb, cu ușoară nuanță gălbuie, de mărime mijlocie, de tip intermediar între alungit și aciform, obișnuit nearistat (uneori însă boabele inferioare au ariste drepte, mijlocii, răsucite la bază și de culoare închisă).

Greutatea a 1 000 de boabe 26,8 g (20,5—33,5 g). Greutatea hectolitrică 45 kg (37,5—50 kg). Procentul de pleve în medie 31,1 (25,0—32,6).

Paiul are înălțimea și grosimea mijlocii, posedînd o rezistență potrivită la cădere.

Este cu 1—2 zile mai tardiv decît soiul Cenad 88.

Soiul este potrivit de rezistent la rugini și la atacul tăciunelui zburător.

Este raionat în cîmpia Transilvaniei, în vestul țării și în partea de nord-vest a Moldovei.

Răspîndirea soiurilor raionate se poate vedea în fig. 82.

Ca soiuri de perspectivă menționăm : Cenad 175 și Cenad 297, care se găsesc în culturi comparative de concurs pe țară. Amintim de asemenea soiul de ovăz de toamnă Cenad 749 obținut de D. Daniel care s-a dovedit că poate rezista la temperaturi joase de —15° și care în Banat dă producții superioare ovăzului de primăvară.

COMPOZIȚIA CHIMICĂ A OVĂZULUI

Dăm mai jos compoziția chimică a boabelor și paielor de ovăz. Boabele au (după Fingerling), următoarea compoziție chimică mijlocie (tabelele 88 și 89).

Tabelul 88

	Substanțe brute %	Substanțe digestibile %
Substanță uscată	86,7	—
Substanțe proteice	10,3	8,0
Extractive fără de azot	58,2	44,8
Substanțe grase	4,8	4,0
Celuloză	10,3	2,6
Cenușă	3,1	—

Dacă însă ne referim la boabele de ovăz decorticate, atunci compoziția chimică este :

Tabelul 89

	Substanțe brute %
Substanță uscată	87,2
Substanțe proteice	13,5
Extractive fără de azot	62,8
Substanțe grase	7,6
Celuloză	1,2

Din examinarea datelor cuprinse în aceste tabele reiese că boabele de ovăz se caracterizează printr-un conţinut relativ ridicat în substanţe proteice, şi un conţinut foarte ridicat în substanţe grase, însuşiri ce se pun cu deosebire în evidenţă la boabele decorticate. Boabele nedecorticate posedă un conţinut ridicat de celuloză.

In ceea ce priveşte conţinutul boabelor în substanţe proteice acesta variază între limite destul de îndepărtate — 9,4 şi 15,6 (la ovăzul nedecorticat). Aceste variaţii trebuie puse în legătură cu numeroşi factori, între care se numără: soiul, mărimea boabelor, conţinutul solului în azot, condiţiile climatice şi mersul vremii. In capitolele anterioare privitoare la celelalte cereale, am insistat, suficient asupra acestei chestiuni.

Se mai poate adăuga că boabele aceluiaşi panicul au un conţinut diferit în substanţe proteice, şi anume: cele de la partea inferioară sînt mai bogate în substanţe proteice decît cele de la partea superioară. Acest fapt considerăm că este o consecinţă, între altele, a duratei perioadei de formare a boabelor, mai lungă la partea superioară a paniculului decît ca cea inferioară.

După datele Catedrei de chimie a Institutului agronomic „Nicolae Bălcescu", Bucureşti, conţinutul proteic mediu al ovezelor cultivate în ţara noastră este de 13,25% (avînd oscilaţii între 9,68 şi 16,81%).

La ovezele din ţara noastră, analizate la Institutul de cercetări agronomice între anii 1945 şi 1952, conţinutul boabelor în substanţe proteice a variat între 7,67 şi 15,48%. Ovăzul cel mai bogat în proteine a fost obţinut în anul 1951 în raionul Constanţa (comuna M. Kogălniceanu), iar cel mai sărac în 1945 în Banat (comuna Dragşina). Aceste limite atît de îndepărtate s-au întîlnit la acelaşi soi Cenad 88; de aici se poate deduce influenţa mare pe care o are mediul — în primul rînd clima şi solul — asupra conţinutului proteic al boabelor de ovăz.

Conţinut proteic mai ridicat a fost găsit în special la probele provenite din fostele judeţe Tulcea, Turda, Turnu Severin, Buzău, Constanţa, Turnu Măgurele, iar cel mai scăzut la cele provenite din fostele judeţe Dolj, Bacău, Timiş, Putna.

Constituţia intimă a proteinelor ovăzului încă nu este suficient de bine cunoscută. Specific pentru boabele de ovăz este prolamina numită *avenină*. Ea conţine după Kestner [1] următoarele cantităţi de aminoacizi în procente din proteina uscată: glicocol 1,0, alanină 2,0, valină 1,8, leucină 15,0, acid asparagic 4,0, acid glutamic 18,4, prolină 5,4, fenilalanină 3,2, tirosină 1,5. Avenina se deosebeşte net de prolaminele celorlalte cereale prin conţinutul mare în glicocol (în prolamina grîului şi orzului glicocolul lipseşte, iar prolamina secarei îl conţine în cantitate deabia 0,1%).

Boabele de ovăz se remarcă printr-un conţinut ridicat în substanţe grase, care la ovăzul decorticat este în medie de 7,6%. Ovăzul, deci, întrece din acest punct de vedere toate cerealele, inclusiv porumbul.

Cantitatea mai mică sau mai mare de substanţe grase cuprinsă în boabe este o însuşire care depinde în bună măsură de soi. Dar, această însuşire este mult influenţată de condiţiile de mediu. Unele dovezi în acest sens aduce Seelhorst (1905) care constată că, pînă la o anumită limită, conţinutul în substanţe grase este influenţat de cantitatea se azot şi de

[1] Citat după Blagovescenski, 1953.

umiditatea pe care planta le are la dispoziţie în sol. In general cantitatea mare de azot are efect negativ asupra sintezei substanţelor grase; cantitatea mică de azot unită cu umiditate mai multă favorizează urcarea procentului de grăsimi.

Se observă apoi o corelaţie între mărimea bobului şi conţinutul în substanţe grase; conţinutul în substanţe grase este mai scăzut la boabele mari decît la cele mici, dacă se iau în consideraţie boabele decorticate.

Substanţele grase se găsesc în cea mai mare parte în embrion. Uleiul de ovăz este format din acid oleinic în proporţie de peste 60% şi acid palmitinic + stearinic în proporţie de peste 36%.

Din analizele făcute la noi în ţară de Secţia de chimie a Institutului de cercetări agronomice reiese că la ovăzul nedecorticat procentul de substanţe grase (din substanţa uscată) în anii 1950—1951 a variat între 5,26 şi 7,43. Probele cele mai sărace în substanţe grase au provenit din raioanele Alexandria, Stalin, Năsăud, iar cele mai bogate din raioanele Tîrgu Mureş, Turda, Paşcani.

Extractivele neazotate se găsesc în boabele de ovăz în cantitate mai mică decît la celelalte cereale. Cea mai mare parte din extractivele neazotate este formată din amidon, la care se adaugă puţină dextrină şi zahăr.

Amidonul se găseşte depozitat în endosperm în parte sub formă de grăunciori compuşi de formă ovală sau rotundă, şi în parte ca grăunciori mici izolaţi şi colţuraţi.

La ovezele din ţara noastră conţinutul în amidon este cuprins între 23,49 şi 43,76%.

Paiele au următoarea compoziţie chimică (după Fingerling) (tabelul 90):

Tabelul 90

	Substanţe brute %	Substanţe digestibile %
Substanţă uscată	85,7	—
Substanţe proteice	3,8	1,3
Extractive fără de azot	35,9	16,5
Substanţe grase	1,6	0,5
Celuloză	38,7	20,9

Pleava de ovăz conţine:

Tabelul 91

	Substanţe brute %	Substanţe digestibile %
Substanţă uscată	86,2	—
Substanţe proteice	5,0	1,9
Extractive fără de azot	41,5	19,9
Substanţe grase	2,5	0,8
Celuloză	26,7	13,6

Paiele şi pleava, produse accesorii rezultate din cultura ovăzului, au o compoziţie chimică ce variază după soi şi condiţiile de mediu. Se

poate afirma că un sol bogat în azot și o climă secetoasă favorizează sporirea conținutului lor în substanțe proteice și deci valoarea furajeră.

Atît paiele, cît și pleava reprezintă furaje de valoare nutritivă mijlocie. Dăm mai jos și compoziția chimică a cenușii (tabelul 92):

Tabelul 92

	Boabe 2,88% cenușă	Paie 6,45% cenușă	Pleavă 6,89% cenușă
Potasiu	0,50	1,60	0,45
Sodiu	0,05	0,40	0,29
Calciu	0,16	0,38	1,25
Magneziu	0,17	0,12	0,15
Fosfor	0,85	0,35	0,13
Sulf	0,05	0,20	0,35
Siliciu	1,05	3,00	5,04
Clor	0,05	0,40	0,08

Din aceste cifre reiese că boabele sînt mult mai sărace în substanțe minerale decît paiele, raportul fiind apropiat de 1 : 2,2.

Paiele sînt aproape de trei ori mai bogate în potasiu și siliciu decît boabele. In schimb boabele conțin mai mult decît de două ori fosfor ca paiele. Pleava este mai bogată în calciu și siliciu decît boabele și paiele.

CERINȚELE OVĂZULUI FAȚĂ DE CLIMĂ ȘI SOL

Clima. Am atins foarte pe scurt această chestiune atunci cînd ne-am ocupat de aria de răspîndire a ovăzului; aici vom face unele completări.

Dacă ovăzul nu poate depăși spre nord în Europa paralela 65, aceasta se datorește în cea mai mare parte duratei perioadei sale de vegetație și cantității de căldură necesare pentru deplina sa coacere.

Ovăzul are o perioadă de vegetație cu 2—3 săptămîni mai lungă decît orzul, iar suma de grade de căldură întrece cu aproximativ 400—500°C pe aceea a acestei cereale.

Pentru aceleași motive ovăzul nu poate ajunge la altitudini atît de mari ca orzul. Ovăzul nu poate depăși în munții Elveției înălțimea de 1 870 m, în Tirol 1 360 m, iar în țara noastră 1 200 m deasupra nivelului mării.

Ovăzul germinează la temperatura minimă de 1—2°C (după Fr. Haberlandt la 4—5°C). Planta nu poate suporta temperaturile joase. Intr-adevăr, formele de ovăz de toamnă pot rezista obișnuit pînă la temperatura de 10—12°C sub zero. De aceea, asemenea forme nu se pot semăna toamna decît în ținuturile mediteraneene, unde iarna este blîndă. In țara noastră se fac încercări, în special la Stațiunea experimentală agricolă Cenad, pentru a se obține un ovăz de toamnă. Soiul Cenad 749 obținut la această stațiune, după cum ni se relatează, a rezistat în ultimii 5 ani la temperaturi de —15°C.

Temperaturile ridicate din timpul vegetației nu favorizează o bună producție. Ovăzul preferă un climat relativ răcoros. Temperatura medie zilnică cea mai favorabilă în primele 2—3 săptămîni după răsărire se apreciază la 10—11°C (Becker-Dillingen, 1927). In regiunile cu climat călduros

şi mai ales cu arşiţe mari în timpul înspicării-înfloririi, cultura ovăzului nu dă bune rezultate; în general putem considera ovăzul ca fiind mai sensibil decît grîul la căldurile mari de vară.

O caracteristică fiziologică a ovăzului este cerinţa sa mare faţă de umiditate. Pentru sinteza unui gram de substanţă vegetală uscată, ovăzul consumă obişnuit 400—600 g de apă. O bună producţie depinde în mare măsură de ploile abundente căzute în special în perioada înspicării-înfloririi. Cînd seceta şi căldurile survin în acest timp se înregistrează consecinţe cu totul nefavorabile asupra producţiei de boabe.

In puţine cuvinte se poate caracteriza ovăzul ca fiind cereala cea mai potrivită pentru regiunile cu climat umed şi verile răcoroase.

Solul. Cerinţele faţă de sol sînt în general mai mici decît ale altor cereale şi în special ale grîului şi orzului. Intr-adevăr, ovăzul merge bine atît în solurile uşoare, nisipoase, cît şi în cele mijlocii sau cele grele, argiloase. Această însuşire se manifestă îndeosebi dacă planta poate avea la dispoziţie umiditate în cantitate suficientă. O asemenea comportare a ovăzului faţă de sol trebuie pusă în legătură cu dezvoltarea şi cu puterea mare de solubilizare a rădăcinii sale faţă de substanţele minerale greu solubile, însuşiri pe care le-am arătat în altă parte (pag. 378). De aici însă nu trebuie să tragem concluzia că producţii mari se pot realiza în soluri cu fertilitate scăzută sau că folosirea îngrăşămintelor în cultura ovăzului ar fi o măsură fitotehnică de însemnătate secundară, ci numai că ovăzul poate valorifica mai bine decît alte cereale solurile cu o fertilitate mai scăzută.

Cu privire la tipurile genetice de sol, la fel se constată că ovăzul nu manifestă preferinţe deosebite. El se poate cultiva cu bune rezultate atît pe cernoziomuri, cît şi pe solul brun-roşcat de pădure sau pe podzoluri.

Din punct de vedere al reacţiei solului, ovăzului îi convine o reacţie neutră ori slab acidă. Ovăzul însă poate suporta aciditatea într-o măsură apreciabilă, uneori pînă la pH=5,5. Aciditatea prea mare însă micşorează producţia. O dovadă că aciditatea prea mare nu convine plantei ne-o oferă rezultatele bune obţinute prin amendarea cu var a podzolurilor cu aciditate prea ridicată (Iakuşkin, 1951, *a*).

Este de menţionat că există deosebiri între diferitele soiuri cu privire la comportarea faţă de reacţia solului, unele fiind mai rezistente, altele mai puţin rezistente faţă de aciditate sau faţă de alcalinitatea prea ridicată.

C. TEHNICA CULTURII OVĂZULUI

LOCUL ÎN ASOLAMENT

Locul în asolament îl alegem ţinînd seamă de unele însuşiri caracteristice ale acestei plante.

Ovăzul se caracterizează printr-o mare capacitate de a folosi azotul din sol; din acest punct de vedere ovăzul întrece cerealele pe care le-am prezentat mai înainte. Aşa se explică faptul că ovăzul răspunde printr-o creştere viguroasă şi o producţie ridicată dacă îl semănăm după plante, cum sînt leguminoasele, ce lasă în pămînt azot în cantitate mare.

La stațiunea experimentală Poltava (U.R.S.S.) [1], în medie pe 10 ani, s-au obținut după diferitele premergătoare următoarele producții în kilograme la hectar.

După	grîu de primăvară	1 604
,,	hrișcă	1 939
,,	ovăz	1 418
,,	borceag	1 954
,,	linte	2 209
,,	bob	2 254

La Stațiunea experimentală Ramon (U.R.S.S.) [2], în perioada 1923—1927, s-au realizat sporuri de producție (față de semănatul după secară) de 200 kg/ha după borceag, de 300 kg/ha după mazăre și de 100 kg/ha după cartofi.

Din aceste date reiese superioritatea leguminoaselor ca premergătoare pentru ovăz. Iakușkin (1951, *b*) relevă superioritatea mazării asupra celorlalte leguminoase. Unele experiențe făcute de Catedra de fitotehnie a Institutului agronomic din Iași pe cernoziomul degradat al Fermei experimentale Ezăreni în 1950 confirmă această afirmație. Totuși, sîntem de părere că folosirea mazării ca premergătoare pentru ovăz în gospodăriile ce cultivă grîul de toamnă, de cele mai multe ori nu poate fi indicată întrucît se va prefera să se ofere un asemenea loc mai curînd grîului decît ovăzului.

La alegerea locului ovăzului în asolament este recomandabil să se țină seama și de sistemul de îngrășare. O însușire a ovăzului este aceea de a reacționa favorabil chiar după mai mulți ani de la încorporarea îngrășămîntului în sol; el este deci planta care ne dă putința unei mai depline folosiri a îngrășămintelor.

I. V. Iakușkin (1951, *b*), Becker-Dillingen (1927) și alții relevă faptul că după cartof, îngrășat cu gunoi de grajd, ovăzul dă rezultate foarte bune. In schimb, semănatul ovăzului după sfeclă trebuie limitat, pentru faptul că ambele plante sînt atacate de același nematod *Heterodera Schachtii*. In țara noastră, această recomandare o considerăm deocamdată ca fiind nepotrivită, deoarece după cunoștințele ce le avem, acest nematod nu a fost încă semnalat.

Ovăzul nu trebuie să se semene după ovăz; o asemenea practică este condamnabilă din toate punctele de vedere.

Pentru exemplificare dăm mai jos schema asolamentului folosit la Stațiunea experimentală agricolă Cenad a Institutului de cercetări agronomice, în care intră ovăzul pe două sole:

1. grîu de toamnă (cu ierburi perene)
2—3. ierburi perene
4. grîu de toamnă
5. sfecla de sămînță + cînepă
6. ovăz
7. porumb (îngrășat cu gunoi de grajd)
8. ovăz
9. porumb + floarea-soarelui
10. mazăre + fasole

[1] Citat după *Mosolov*, 1952.
[2] Citat după *Iakușkin*, 1951, a.

ÎNGRĂŞĂMINTELE

La o producţie mijlocie de 1 200 kg/ha boabe, căreia îi corespunde obişnuit o recoltă de paie de 1 800 kg/ha, ovăzul extrage din sol următoarele cantităţi de substanţe nutritive (în kilograme la hectar):

	Boabe	Paie	Total
Azot	21,6	11,7	33,3
Fosfor	10,2	6,2	16,4
Potasiu	6,0	28,8	34,8

Aceste cifre nu sînt invariabile. Ele servesc numai ca date de orientare cu privire la cerinţele plantei faţă de substanţele nutritive şi la raportul dintre elementele nutritive consumate.

O asemenea orientare o considerăm utilă şi pentru faptul că noi nu îngrăşăm planta izolată, ci planta ca element component al rotaţiei.

In ceea ce priveşte dinamica absorbţiei substanţelor nutritive sînt de menţionat următoarele trăsături caracteristice la ovăz.

Absorbţia substanţelor nutritive urmează începînd de la răsărirea plantelor o curbă ascendentă, care atinge punctul cel mai înalt în perioada înspicării-înfloririi; de aici mai departe intensitatea absorbţiei se micşorează. In timpul formării boabelor scade mai repede nevoia de azot şi potasiu, decît aceea de fosfor.

In comparaţie cu orzul creşterea substanţei vegetale la ovăz decurge mai încet; corespunzător acestei situaţii şi dinamica absorbţiei substanţelor nutritive se desfăşoară cu mai mare încetineală la ovăz decît la orz. De aici rezultă unele deosebiri între cele două cereale, atît cu privire la felul îngrăşămintelor ce se recomandă a fi folosite, cît şi cu privire la modalitatea lor de aplicare.

La cele arătate mai sus se adaugă durata mai lungă a perioadei de vegetaţie şi puterea de solubilizare mai mare faţă de substanţele minerale greu solubile a ovăzului decît a orzului, împrejurări care de asemenea trebuie luate în considerare la administrarea îngrăşămintelor.

Ingrăşămintele *de azot* au o deosebită importanţă pentru ovăz. I.V. Iakuşkin precizează că producţia de ovăz creşte totdeauna sub influenţa îngrăşămintelor de azot. Observăm însă că îngrăşarea cu azot determină şi creşterea conţinutului boabelor în substanţe proteice, fapt care trebuie ţinut în seamă.

Pentru a scoate mai bine în relief rolul ce-l au îngrăşămintele de azot în raport cu celelalte îngrăşăminte minerale, în sporirea producţiei la ovăz, prezentăm mai jos următoarele date obţinute de Institutul pentru îngrăşăminte al Uniunii Sovietice (tabelul 93).

Tabelul 93

	Azot	Fosfor	Potasiu	Azot + fosfor	Azot + potasiu	Fosfor + potasiu	Azot + fosfor + potasiu
Spor de producţie în kg/ha	260	190	110	420	260	280	610

Aceste date arată foarte limpede că ovăzul reacţionează puternic la îngrăşarea cu azot, că azotul asociat cu fosforul sporeşte producţia foarte mult, dar că producţia cea mai mare se realizează şi cu participarea potasiului. In orice caz îngrăşarea ovăzului nu ar fi recomandabil să se facă fără participarea azotului.

Experienţele făcute în ţara noastră dovedesc că pe toate tipurile genetice de sol aplicarea îngrăşămintelor de azot dă rezultate pozitive, fapt care confirmă cele arătate mai sus. Dăm mai jos rezultatele obţinute de acad. Gh. Ionescu-Şişeşti (1947) şi Oaculescu (1937) cu 240 kg/ha sulfat de amoniu, care învederează destul de limpede această situaţie (tabelul 94).

Tabelul 94

Tipul de sol	Brun-deschis de stepă pH=8,0–8,3		Cernoziom ciocolat pH=7,0–7,5		Cernoziom pH = 7,0		Brun-roşcat de pădure pH= 6,2–6,9		Podzol	
Localitatea	Staţiunea experimentală agricolă Valul lui Traian, regiunea Constanţa		Gîrla Mare, regiunea Craiova		Brîncoveni, regiunea Craiova		Staţiunea experimentală agricolă Moara Domnească, regiunea Bucureşti		Vărsături, regiunea Craiova	
Spor de producţie	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%
	210	14,3	397	28,3	910	33,3	460	24,1	650	45,4

Datele acestea dovedesc că ovăzul reacţionează la îngrăşarea cu azot pe toate tipurile genetice de sol din ţara noastră în care s-a experimentat.

Se mai poate deduce din aceste date că îngrăşămintele de azot au o eficacitate mai mare în solurile levigate (în special în podzoluri) decît în solurile de stepă (brun-deschis de stepă, cernoziomuri).

Forma îngrăşămîntului azotat nu este indiferentă pentru ovăz. Aceasta se poate deduce între altele din experienţele făcute de N. Zamfirescu (1931, *b*) cu diferite îngrăşăminte de azot în două soluri cu reacţie diferită. Datele sînt cuprinse în tabelul 95.

Tabelul 95

Forma îngrăşămîntului	Intr-un sol alcalin Producţia %	Intr-un sol acid Producţia %
Azotat de sodiu (martor)	100,0	100,0
Azotat de calciu	98,0	101,7
Sulfat de amoniu	109,0	137,3
Azotat de amoniu	110,6	123,5
Kalkammon salpetru	110,5	129,8
Ureea	106,9	—
Cianamida de calciu	105,0	121,2

Din datele de mai sus rezultă că în ambele soluri azotul amoniacal (sulfatul de amoniu, azotatul de amoniu, Kalkammonsalpetrul) a dat rezultate superioare azotului nitric (azotat de sodiu şi azotat de calciu).

Se remarcă de asemenea influenţa favorabilă a calciului ce intră în componenţa unor îngrăşăminte de azot (kalkammonsalpetrul şi cianamida de calciu) în solul cu reacţie acidă.

Ingrăşămintele de *fosfor*, după unii autori (I. V. Iakuşkin, 1951, a şi Becker-Dillingen, 1927), au o însemnătate mai mică în cultura ovăzului decît îngrăşămintele de azot. Acest fapt ar putea fi apreciat ca o consecinţă a puterii mari de solvire a rădăcinilor plantei faţă de fosfaţii greu solubili din sol, însuşire pe care am amintit-o mai înainte.

Rezultatele experienţelor făcute la noi în ţară însă de acad. Gh. Ionescu-Şişeşti (1947) nu confirmă pe deplin această părere.

Intr-adevăr, în podzolul de la Vărsături — reg. Craiova, cu ajutorul sulfatului de amoniu s-a obţinut în anul 1933 un spor de recoltă de 650 kg/ha sau de 45,4%, în timp ce sub influenţa superfosfatului sporul a fost numai de 200 kg/ha sau 14%.

Nu tot aşa însă s-a întîmplat în experienţele executate la Staţiunea experimentală agricolă Valul lui Traian, regiunea Constanţa, într-un sol brun-deschis de stepă, cînd sub influenţa a două doze de azot (240 kg de sulfat de amoniu) s-a obţinut un spor de numai 210 kg/ha, adică 14,3%, în timp ce cu două doze de fosfor (200 kg de superfosfat) ovăzul a dat un spor de recoltă de 320 kg/ha sau 21,8%.

Cele mai mari recolte însă se obţin în toate cazurile dacă îngrăşăm ovăzul în acelaşi timp cu azot şi fosfor. Astfel, în experienţele de la Staţiunea experimentală agricolă Valul lui Traian azotul şi fosforul luate împreună au sporit producţia cu 46,9%, iar în cele de la Vărsături, reg. Craiova cu 53,8%.

Credem că este cu atît mai necesar să se folosească îngrăşămintele de fosfor, alături de cele de azot, cu cît dozele de îngrăşăminte azotate ce le întrebuinţăm sînt mai mari.

Gunoiul de grajd nu este indicat să se dea direct ovăzului. Acest îngrăşămînt este preferabil să se dea direct plantelor ce-l valorifică mai bine (plantelor prăşitoare), iar ovăzul să urmeze după acestea (Becker-Dillingen, 1927).

În cazul cînd totuşi îngrăşăm direct ovăzul cu gunoi de grajd, vom întrebuinţa cantităţi moderate.

Este totuşi de observat că ovăzul are însuşirea de a folosi mai bine gunoiul de grajd dat direct decît celelalte cereale păioase de primăvară. Această însuşire se datorează perioadei sale de vegetaţie mai lungi, precum şi faptului că ovăzul reacţionează vizibil la azotul din gunoi care iese în relief cu mai multă putere în primul an, după încorporarea îngrăşămîntului în sol.

In experienţele făcute în ţara noastră de acad. Gh. Ionescu-Şişeşti şi Coculescu (1937), gunoiul de grajd dat direct ovăzului în cantitate de 20 t/ha, la Staţiunea experimentală agricolă Valul lui Traian a adus un spor de recoltă de 640 kg, respectiv 50,4%.

Rezultate pozitive au fost obţinute şi în alte experienţe (Stratula la Staţiunea experimentală agricolă Studina etc.), în urma gunoirii directe. De asemenea, godpodăria agricolă de stat Stupini, raionul Stalin, ne semnalează acţiunea favorabilă a gunoiului de grajd asupra ovăzului. Această gospodărie agricolă îngrăşînd ovăzul cu gunoi de grajd a obţinut în anii 1952—1954 producţii medii care au variat între 1 432 şi 2 386 kg/ha.

Considerăm însă că este mai just ca gunoiul de grajd să fie dat în rotație acelor plante care-l valorifică mai bine; ovăzul poate veni în al doilea sau al treilea an după gunoire. In acest fel, datorită însușirii ovăzului de a folosi ultimele rămășițe de îngrășămînt ce se mai găsesc în sol, se poate realiza o mai deplină utilizare a acestui îngrășămînt.

LUCRĂRILE SOLULUI

In linii generale lucrările de pregătire a solului pentru însămînțarea ovăzului decurg la fel ca și la celelalte cereale de primăvară.

Sistemul de lucrare a solului însă trebuie să urmărească cu deosebită grijă acumularea în pămînt a unei rezerve cît mai mari de apă, dat fiind că ovăzul este o cereală foarte pretențioasă față de umiditate.

Dezmiriștirea, arătura adîncă de toamnă și lucrările de primăvară premergătoare însămînțării trebuie executate la timp și în așa fel încît fiecare picătură de apă provenită din precipitațiile atmosferice să fie înmagazinată în sol. De această necesitate urmează să se țină seamă în măsură cu atît mai mare, cu cît ne găsim în regiuni ce primesc mai puține precipitații atmosferice.

SĂMÎNȚA ȘI SEMĂNATUL

Am arătat la timp că spiculețele de ovăz au cîte 2—3 boabe, bobul de jos fiind totdeauna mai mare decît următorul; al treilea bob, atunci cînd există, este foarte mic. Este de la sine înțeles că pentru semănat au cea mai mare valoare boabele inferioare, mari, care produc plante mai viguroase și mai productive. De aceea îndepărtarea din materialul de semănat a boabelor mijlocii și mici este foarte recomandabilă. In acest scop ne folosim de vînturătoare și trior, deși o separație perfectă a semințelor pe categorii nu este cu putință.

Sămînța, după ce a fost condiționată, trebuie tratată împotriva tăciunelui cu formalină 40%, în soluție de 0,3% concentrație.

Un alt tratament ce mai poate fi aplicat semințeí de ovăz este *iarovizarea*. Iarovizarea ovăzului trebuie să se facă la temperatura de 2°C. Sămînța în prealabil încolțită este ținută la această temperatură timp de 10 zile.

Experiențele făcute în țara noastră de unele stațiuni agricole experimentale ale Institutului de cercetări agronomice au dovedit că prin iarovizare se pot obține adeseori rezultate pozitive.

Dăm mai jos rezultatele medii pe 3 ani (1950—1952) obținute la stațiunile Moara Domnească, Cîmpia Turzii și Lovrin cu soiul Cenad 88 (tabelul 96, pag. 401). Datele arată sporuri de producție relativ mici.

La Stațiunea experimentală agricolă Măgurele însă s-au obținut sporuri mai mari, ce au atins 19%, iar la Stațiunea experimentală agricolă Studina sporul a fost de 13%.

După cum se poate deduce din experiențele făcute în țara noastră eficacitatea acestui tratament asupra producției depinde mult de mersul

vremii. Rezultatele ne arată că se pot obţine sporuri de producţie mai mari în regiunile unde timpul este umed şi răcoros în prima parte a primăverii (Lovrin, Măgurele, Studina), pe cîtă vreme acolo unde începutul primăverii se caracterizează prin călduri mari ce vin brusc (Moara Domnească, Cîmpia Turzii), se obţin sporuri mai mici.

Tabelul 96

Staţiunea	Martor kg/ha	Iarovizat kg/ha	Spor %
Moara Domnească	2 009	2 133	6
Cîmpia Turzii	1 704	1 796	5
Lovrin	1 172	1 328	13

Semănatul timpuriu dă rezultate foarte bune la ovăz pentru următoarele considerente : *a*) ovăzul este o plantă pretenţioasă la umiditate, ori prin semănatul timpuriu îi dăm posibilitatea să folosească mai bine umezeala acumulată în sol din timpul iernii ; *b*) ovăzul are o perioadă de vegetaţie mai lungă decît celelalte cereale de primăvară ce se seamănă în prima epocă, şi deci semănîndu-l devreme se poate evita acţiunea căldurilor mari de la sfîrşitul perioadei de vegetaţie, care este dăunătoare pentru formarea bobului ; *c*) semănăturile timpurii sînt mai ferite de atacul ruginii ; *d*) sămînţa de ovăz are nevoie de mai multă apă pentru a încolţi decît sămînţa celorlalte cereale. De aceea, cele mai bune rezultate se obţin atunci cînd semănăm ovăzul de îndată ce terenul permite să se intre cu semănătoarea.

Prin semănatul foarte timpuriu primăvara s-au obţinut la diferite staţiuni experimentale din ţara noastră rezultate mult mai bune decît atunci cînd s-a semănat mai tîrziu.

Astfel, la Staţiunea experimentală agricolă Cîmpia Turzii în anul 1951 semănatul la 10 februarie a dat o producţie de 2 337 kg/ha, în timp ce semănatul la 3 martie numai 2 096 kg/ha.

La Staţiunea experimentală agricolă Valul lui Traian semănatul la 14 martie a produs 2 010 kg/ha, iar semănatul la 30 martie 1 515 kg/ha.

La Staţiunea experimentală Tîrgu Frumos la 10 martie a dat 1 714 kg/ha, cel de la 3 aprilie 1 501 kg/ha, iar cel de la 17 aprilie 1 243 kg/ha.

La Staţiunea experimentală Inand semănatul la 10 martie a dat 1 612 kg/ha, iar cel făcut la 1 aprilie 1 234 kg/ha.

Faţă cu rezultatele experimentale şi cele din producţie socotim că este foarte recomandabil ca semănatul ovăzului să fie terminat pînă la 10 aprilie în sudul ţării şi 15—20 aprilie în părţile nordice.

Iakuşkin (1951, a) este de părere că dacă o gospodărie agricolă are de semănat grîu de primăvară, orz şi ovăz, trebuie să se dea întîietate primelor două cereale, în timp ce ovăzul urmează să fie semănat la urmă. O întîrziere a semănatului, în condiţiile Uniunii Sovietice, duce la o scădere mai mare a producţiei la orz decît la ovăz.

In ţara noastră, în zona submuntoasă, pot exista situaţii asemănătoare, adică se pot găsi gospodării care cultivă toate cele trei cereale. Aici condiţiile de umiditate fiind favorabile, ordinea însămînţărilor trebuie să fie : grîu — orz — ovăz. Intîietatea trebuie s-o aibă grîul nu numai pentru motive tehnice, dar şi economice ; în ceea ce priveşte ovăzul el nu are de suferit din cauza unei întîrzieri de cîteva zile.

In schimb, în regiunile cu puţină umiditate ne putem mai des găsi în situaţia de a alege între orz şi ovăz, mai ales în anii cînd din cauza prelungirii iernii, campania însămînţărilor de primăvară trebuie să înceapă cu întîrziere. Este drept că întîrzierea semănatului, în asemenea condiţiuni are consecinţe nefavorabile pentru ambele cereale, care au mult de suferit în timpul perioadelor de secetă şi arşiţă; ovăzul însă posedă însuşirea de a se reface mai lesne decît orzul de îndată ce condiţiile climatice s-au îmbunătăţit.

Numeroase observaţii arată că întîrzierea semănatului este păgubitoare nu numai fiindcă are drept consecinţă scăderea simţitoare a producţiei, dar şi pentru faptul că se diminuează apreciabil calitatea recoltei, care se exteriorizează prin micşorarea greutăţii absolute a boabelor şi creşterea procentului de pleve. Unele observaţii ne fac să susţinem că procentul de pleve în condiţii de secetă, sporeşte mai mult la ovăz decît la orz. De aceea cînd se apreciază efectul întîrzierii semănatului asupra producţiei de orz sau de ovăz considerăm că este necesar să se aibă în vedere şi acest aspect al problemei.

Cantitatea de sămînţă necesară la unitatea de suprafaţă nu este totdeauna aceeaşi, însă variază între limite mai strînse decît la celelalte cereale. In condiţii mijlocii numărul de boabe germinabile la 1 m² trebuie să fie cuprins între 400 şi 450. Aceasta înseamnă o cantitate de 110 — 130 kg/ha în cazul cînd sămînţa are o valoare utilă bună.

Ovăzul se îngroapă, obişnuit, la adîncimea de 3 cm, dacă se seamnă în soluri cu umiditatea suficientă. O îngropare mai adîncă în sol nu este recomandabilă decît în cazul cînd solul are prea puţină umiditate către suprafaţă. O îngropare mai adîncă însă cere ca sămînţa să posede o greutate absolută ridicată.

Ovăzul se seamnă în rînduri, la distanţa de 12—15 cm. In rînduri mai distanţate se poate semăna în loturile semincere, sau atunci cînd ovăzul este folosit ca plantă protectoare pentru trifoi în regiunile umede şi răcoroase. Semănatul în cruce este folosit în unele gospodării agricole cu bune rezultate. Astfel, gospodăria agricolă de stat Ozun, regiunea Hunedoara, ne semnalează că folosind această metodă a obţinut o producţie medie de 2 154 kg/ha, faţă de producţia de 1 989 kg/ha obţinută pe restul suprafeţei care a fost semănată după metoda obişnuită.

LUCRĂRILE DE ÎNGRIJIRE

Măsurile de îngrijire a semănăturilor de ovăz decurg în acelaşi fel ca şi la celelalte cereale de primăvară.

Tăvălugitul urmat de o grăpare uşoară (eventual cu grapa de mărăcini) imediat după semănat dă rezultate bune atît în terenurile mai umede cît şi în cele uscate. In semănăturile tăvălugite plantele răsar repede şi mai uniform.

Grăpatul semănăturii se poate executa dacă pămîntul formează crustă în urma ploilor. Lucrarea însă trebuie executată fie înainte ca plantele să răsară, fie numai după ce plantele s-au înrădăcinat suficient de bine. Unealta pe care o folosim este grapa stelată sau cea rotativă. Cu grapele

ușoare obișnuite chiar dacă se lucrează cu atenție, multe plante sînt smulse și deci semănătura rărită. Intr-o asemenea eventualitate este indicată o semănătură ceva mai deasă.

Lucrarea este recomandabil să se potrivească în așa fel încît să fie urmată de o ploaie; în acest caz numărul de plante ce pier se reduce foarte mult.

Plivitul este o lucrare de îngrijire absolut necesară. Semănăturile de ovăz sînt adesea invadate puternic de buruieni: diferite crucifere, pălămidă, ovăz sălbatic etc. Speciile de ovăz sălbatic — *Avena fatua* L. și *Avena ludoviciana* Dur. Gill. et Magne. — sînt deosebit de păgubitoare nu numai pentru faptul că ele cresc, ca orice buruiană, în dauna plantei cultivate, dar și fiindcă depreciază valoarea recoltei, datorită relativei ușurințe cu care se face hibridarea lor pe cale naturală cu ovăzul cultivat. De aceea, îndepărtarea ovăzului sălbatic prin plivit trebuie să se facă cu deosebită grijă.

In loturile semincere plivitul buruienilor și în special al ovăzului sălbatic trebuie privit cu toată seriozitatea.

Ingrășarea în timpul vegetației este o lucrare care dă bune rezultate în cultura ovăzului. Faptul că ovăzul se cultivă cu deosebire în regiunile bogate în precipitații atmosferice ușurează aplicarea și asigură o mai bună eficacitate a îngrășămintelor date în timpul vegetației. Ingrășămintele azotate stau pe primul plan la îngrășarea ovăzului aflat în plină creștere.

RECOLTAREA

Coacerea are loc la ovăz în mod mai puțin uniform decît la celelalte cereale pe care le-am prezentat mai înainte. Primele boabe care se coc sînt acelea de la vîrful paniculului; de aici coacerea înaintează spre partea inferioară. Așadar, ordinea coacerii urmează ordinea deschiderii florilor. Frații, la rîndul lor, se coc în ordinea apariției, începînd cu cel principal.

Recoltarea trebuie să înceapă atunci cînd plantele au atins maturitatea în pîrgă, mai precis atunci cînd în jumătatea superioară a paniculelor boabele au căpătat culoarea normală și se găsesc la sfîrșitul maturității în pîrgă. Intîrzierea recoltării duce la pierderi însemnate prin scuturare, pierderi care obișnuit sînt mai mari decît la celelalte cereale. Este necesar să observăm că se scutură în primul rînd boabele de la partea superioară a paniculului, care sînt tocmai cele mai mari și mai valoroase. Iată deci suficiente motive care trebuie să ne facă să acordăm o deosebită atenție alegerii celui mai potrivit moment pentru începerea recoltării. Adăugăm că sînt mai expuse scuturării soiurile precoce decît cele tardive.

In cazul ovăzului destinat consumului, recoltarea ceva mai timpurie nu prezintă neajunsuri. In schimb, loturile semincere trebuie recoltate la maturitatea deplină.

Dacă s-a întîrziat cu recoltarea și ovăzul a trecut de pîrgă, pentru a preîntîmpina pierderile mari prin scuturare, secerișul și celelalte lucrări de recoltare trebuie efectuate în orele de dimineață sau către seară, eventual în timpul nopții. Recoltarea în miezul zilei, pe arșițe mari, este însoțită de mari pierderi.

Plantele de ovăz în momentul secerişului de multe ori au un conţinut prea mare de apă. De aceea, ele nu se leagă imediat în snopi, pentru a uşura pierderea apei din paie; snopii nu se fac prea mari. In cazul cînd recoltarea se face cu secerătoarea-legătoare, snopii nu se aşază imediat în clăi. Ei rămîn înşiraţi pe mirişte timp de 12—24 de ore, pînă ce pierd o parte din umiditatea conţinută; numai după aceasta sînt aşezaţi în clăi. Toate aceste măsuri sînt cu atît mai la locul lor cu cît ne găsim în regiuni mai umede.

Ovăzul se cară la arie numai după ce s-a uscat pe deplin în clăi. Aici se clădeşte în şire mai mici şi mai înguste decît se face obişnuit în cazul celorlalte cereale (lăţimea 3 m); şirele mai înguste sînt mai uşor străbătute de aer. Ovăzul insuficient uscat dacă este clădit în şire prea mari se încinge uşor, fapt care duce la pagube considerabile.

Recoltarea ovăzului cu combinele se face în condiţii foarte bune, pierderile putînd fi reduse la valori neînsemnate, dacă se lucrează cu suficientă chibzuinţă.

PRODUCŢIA

Producţia medie la hectar pe ţară, fixată la ovăz prin Proiectul de Directive al celui de al II-lea Congres al Partidului, este de 1 200 kg/ha.

Prin folosirea unei agrotehnici înaintate, ovăzul poate da în condiţiile pedoclimatice din ţara noastră producţii cu mult mai mari decît cea menţionată.

Astfel, în anul 1951, gospodăria agricolă de stat Cislău, raionul Buzău, a obţinut producţia de 2 650 kg/ha, iar gospodăria agricolă colectivă „Oţelul Roşu'', raionul Tg. Mureş, a realizat 3 600 kg/ha.

In anul 1952 gospodăria agricolă colectivă din comuna Viroaga, regiunea Constanţa, a obţinut 2 890 kg/ha, gospodăria agricolă colectivă „Octombrie Roşu'', regiunea Cluj, 2 895 kg/ha, gospodăria agricolă colectivă din comuna Voineşti, regiunea Iaşi, 1 989 kg/ha, iar gospodăria agricolă colectivă din comuna Stupini, regiunea Stalin, 2 386 kg/ha.

Producţii mari s-au realizat şi în anul 1953. Astfel, gospodăria agricolă colectivă Belfir, raionul Salonta, a obţinut 3 800 kg, iar gospodăria agricolă colectivă Tăşnad, raionul Carei, 1 900 kg.

Anul 1954 deşi a fost mai puţin favorabil pentru ovăz în multe părţi ale ţării, totuşi, s-au obţinut producţii destul de mari. Astfel, la gospodăria agricolă colectivă Segarcea s-au obţinut 1 400 kg/ha în medie pe 200 ha, la gospodăria agricolă de stat Zalău, regiunea Cluj, 1 580 kg/ha, la gospodăria agricolă de stat din Rîşnov, regiunea Stalin, 2 552 kg/ha, la gospodăria agricolă de stat din Stupini, regiunea Stalin, 1 795 kg/ha.

Recoltele record obţinute în Uniunea Sovietică pe care le menţionează Iakuşkin (1953) depăşesc 7 000 kg/ha. Este citat colhozul „Trudovik'' din raionul Teşin, regiunea Novosibirsk, care a obţinut peste 7 500 kg/ha.

Raportul dintre producţia de boabe şi paie variază obişnuit între 1,0 : 1,5 şi 1,0 : 1,8. După cum se vede, ovăzul este mai bogat în paie decît orzul.

BOLI ŞI DĂUNĂTORI

BOLI

Ovăzul este atacat mai des de următoarele *boli.*

1. **Tăciunele zburător al ovăzului** este o boală destul de frecventă în țara noastră, care poate produce pagube însemnate în cazul cînd nu se iau măsuri de combatere.

Boala este provocată de ciuperca *Ustilago avenae*. Sporii ciupercii căzînd între glume şi palei, sau între palei şi bob, germinează, dînd naştere la un miceliu de rezistență. Este vorba aici de o infecție paleală, spre deosebire de ceea ce se întîmplă la orz, unde are loc o infecţie florală. Boabele infectate nu se deosebesc de cele sănătoase. Boabele ce poartă germenele bolii semănate în primăvara anului următor dau naştere la plante în care parazitul a pătruns; treptat cu creşterea plantei, parazitul se întinde, ajungînd în panicul, unde distruge elementele florale. Boabele sînt înlocuite de sporii ciupercii. Plantele atacate pot fi identificate chiar înainte ca paniculul să apară plin de tăciune, prin faptul că rămîn mai mici, iar cînd dau în burduf, frunza superioară care acoperă paniculul se prezintă colorată în galben-verzui.

Sînt şi cazuri cînd miceliul rămîne în tulpină şi nu ajunge în panicul. Este vorba în acest caz de o infecție latentă, care uneori determină uscarea plantei.

Combatera acestei boli se face prin dezinfectarea semințelor cu formalină în concentrație de 0,350 cm^3 formalină (40%) la 100 litri de apă.

Pentru tratarea a 1 000 kg de sămînță este necesar o cantitate de 250 litri de soluție.

Sămînța, în prealabil condiționată, după ce a fost ținută 3 minute în soluție, este scursă de lichid şi aşezată în grămezi, acoperită cu saci sau prelate pentru a face sudație timp de 2 ore. In urmă se întinde şi se lopătează pentru a se usca.

2. **Tăciunele îmbrăcat al ovăzului** este produs de ciuperca *Ustilago Kölleri* (syn. : *Ustilago laevis*).

Acest fel de tăciune nu distruge complet părțile componente ale paniculului şi are infecția germinală.

Infecția şi evoluția bolii sînt asemănătoare cu acelea ale tăciunelui îmbrăcat al orzului.

Combaterea bolii se face prin dezinfectarea seminței cu formalină, după indicațiile schițate la tăciunele zburător. Aşadar tratamentul cu formalină combate ambele boli deodată.

3. **Ruginile ovăzului.** Ovăzul este atacat de două rugini şi anume:

a) *Rugina coronată* produsă de ciuperca *Puccinia coronifera*.

Uredosporii sînt sferici şi gălbui. Ei asigură răspîndirea bolii în tot timpul perioadei de vegetație. Teleutosporii sînt bicelulari, scurt pedunculați, prezintă la extremitatea superioară 3 — 5 apendici digitiformi dispuşi în formă de coroană, de unde vine şi numele de rugină coronată. Ei sînt sporii de rezistență peste iarnă, care germinînd primăvara produc infecții pe plantele gazdă intermediare (*Rhamnus cathartica*-verigariul).

Plantele de ovăz sînt atacate mai des în perioada înspicării şi chiar mai tîrziu. Pe frunze, şi mai ales pe fața superioară a limbului apar pustule

de culoare galbenă-portocalie, ce conţin uredospori. După cîteva zile apar şi pustule de culoare negricioasă cu teleutospori, ce se găsesc formînd cerc în jurul pustulelor galbene cu uredospori.

Combatera acestei boli se face prin mijloacele arătate la rugina neagră a grîului.

b) *Rugina neagră a ovăzului* este o boală produsă de ciuperca *Puccinia graminis* f. sp. *Avenae*. Această boală se aseamănă cu rugina neagră a grîului, însă ea nu produce niciodată pagube însemnate.

Combaterea bolii se face ca şi la forma ce atacă grîul.

DĂUNĂTORI

Dăunătorii care atacă ovăzul sînt în general aceiaşi care-i întîlnim şi la celelalte cereale pe care le-am prezentat mai înainte.

Mai des este atacat ovăzul în condiţiile din ţara noastră de următorii dăunători :

Lema melanopus (*gîndacul ovăzului*) un coleopter cu elitre de culoare albastră s-au verde metalică, de 4 — 6 mm lungime, care în unii ani face pagube însemnate în culturile de ovăz, atît în forma de adult, cît şi ca larvă ; cele mai mari pagube însă le face în formă larvară.

Insecta adultă apare primăvara, în cursul lunii aprilie. La cîteva zile după împerechere femela depune ouăle pe frunzele de ovăz şi larvele ieşite din ouă rod mezofilul frunzelor. După aproximativ 2 săptămîni larva intră în pămînt, unde se transformă în pupă. In prima jumătate a lunii iunie apare adultul care după un timp scurt se ascunde în pămînt, în tufele de buruieni, sub frunzişul pădurilor etc., unde iernează.

Mijloacele de combatere sînt : dezmiriştirea urmată de arătură adîncă de toamnă, distrugerea haturilor, prăfuirea cu Hexacloran sau DDT.

Oscinis frit (*musca suedeză*) este un dipter de culoare neagră cu luciu metalic, de 2 mm lungime.

Insecta iernează în stadiul de larvă în semănăturile de cereale de toamnă. Primăvara, în martie-aprilie, se transformă în pupă, iar la sfîrşitul lunii aprilie, începutul lunii mai apare adultul. Femelele depun ouăle pe frunzele cerealelor de primăvară ; din ele ies larvele ce se coboară pe plantă pînă la suprafaţa pămîntului, hrănindu-se cu ţesuturile fragede de la baza frunzelor.

Insecta, avînd la noi în ţară două—trei generaţii, ovăzul poate fi atacat şi de generaţia a treia, care apare obişnuit după ce planta a înspicat.

Mijloacele de combatere : dezmiriştirea, arătura adîncă de toamnă, semănatul cît mai de timpuriu primăvara. Pe suprafeţe mici se poate folosi prăfuirea cu nitroxan agricol 25%, aplicată cînd larvele au început să apară.

Sitobion avenae şi **Toxoptera graminum** (*păduchii cerealelor*), afide ce fac de asemenea pagube în culturile de ovăz. Se combat prin mijloace agrotehnice (dezmiriştire, arătură adîncă de toamnă, însămînţare timpurie, soiuri precoce), iar pe suprafeţe mici prin stropiri cu emulsie de săpun ori nicotină, în concentraţie de 0,2%.

OREZUL

A. GENERALITĂȚI
ISTORIC. ÎNTREBUINȚĂRI. RĂSPÎNDIRE

Orezul, împreună cu grîul, sînt principalele plante de cultură care servesc pentru hrana omenirii. Ca suprafață cultivată, grîul întrece orezul, pe cînd, în ce privește producția totală de boabe, se crede că orezul ar întrece grîul, dar nu cu mult.

Orezul se află în cultură din timpuri foarte vechi. Pînă acum nu s-a putut stabili în mod precis locul unde s-a luat în cultură orezul pentru prima dată. După cît se cunoaște pînă acum nicăieri nu se întîlnesc atît de multe forme de orez ca în India și China. De aceea se presupune că orezul a fost cultivat de prima dată în aceste țări. In stare sălbatică, orezul se găsește însă și în Africa și America (Brazilia).

Nu se poate spune cu precizie, dacă orezul sălbatic este o formă cultivată devenită cu timpul sălbatică, sau reprezintă o specie inițială a orezului. In orice caz, în multe locuri, orezul sălbatic este o buruiană periculoasă în culturile de orez. După cum spune Sprecher v. Bernegg (1922), în Africa Centrală și Brazilia orezul sălbatic crește în mlaștinile din apropierea malurilor rîurilor. Băștinașii se duc cu bărcile lor în locurile unde crește orezul sălbatic și culeg panicule coapte și boabe scuturate care se mențin la suprafața apei.

Dacă se ia în considerație toate faptele pe care se întemeiază astăzi oamenii de știință, pentru a stabili locul de origine a unei plante și anume numărul mare de forme, prezența în stare sălbatică a formelor de obîrșie a plantei și condiții prielnice pentru creștere și dezvoltare, atunci sîntem îndreptățiți să admitem că orezul provine din sud-estul Asiei, din regiunea musonilor.

Parte din cercetători susțin că orezul ar proveni din India unde după datele istorice, s-ar cultiva cu multe mii de ani înaintea erei noastre. Totuși în scrierile sanscrite, a căror vechime a fost stabilită la 2000 de ani înaintea erei noastre, cuvîntul „vrîhi" — vechea denumire a orezului — nu se întîlnește, în schimb el se întîlnește în textele mai noi, ce datează de pe la 1500 înaintea erei noastre. Din India orezul s-ar fi răspîndit spre est în China și Japonia și spre vest în Iran și Mesopotamia.

Sînt însă și unele păreri potrivit cărora orezul ar proveni din China. In sprijinul acestora pledează datele din Ghuking, care reprezintă documente istorice, atribuite lui Confucius (Blankenburg). Din aceste documente se desprinde că primul împărat al Chinei, Schin-Nong (2822 înaintea erei noastre) trebuia să semene cu mîna lui orez; prin această ceremonie

se arăta poporului importanța acestei culturi. Tot acolo sînt descrise instalațiile de irigat orez care au fost construite în timpul împăratului chinez Jan (în jurul datei 2356 înaintea erei noastre).

Din părțile de vest ale Asiei—Iran, Mesopotamia—orezul s-a răspîndit mai departe către Siria și mai tîrziu a trecut în Egipt, unde a fost adus de arabi. Unele indicații cu privire la calea pe care a urmat-o orezul ne poate da și denumirea plantei. Astfel denumirea sanscrită de „vrîhi" s-a transformat la iranieni în „brîzi", iar din acest cuvînt a derivat „oruza" și „oruzon" în limba greacă veche. Acest cuvînt a fost folosit de arabi sub forma de „rouz" și „arous". Cuvîntul grecesc oryza se află la baza tuturor denumirilor ce se dau orezului în limbile mai noi.

In țările din jurul Mediteranei, orezul a apărut de abia în secolul al IV-lea înaintea erei noastre.

La greci, orezul este amintit de Sophocles și Herodot (pe la anul 495-403 î.e.n). Aristotel de asemenea amintește despre un vin făcut din orez.

Teophrast (371 — 286 î.e.n.) scrie că: „Indienii cultivă o plantă așa-zisă oryzon, în cantitate mare, din care fierb un terci; ea se aseamănă cu grîul spelta".

Romanii au cunoscut orezul de abia pe timpul lui Augustus, sub numele de „aurisa". Era un produs rar și destul de scump pe atunci. Mulți oameni de carte din timpul romanilor nu au cunoscut bine orezul și l-au descris ca un produs care se digeră greu și este puțin hrănitor.

In schimb grecii au avut cunoștințe mai precise asupra valorii alimentare a orezului.

După Sprecher v. Bernegg, 1929, cultura orezului pe suprafețe mari a rămas limitată la Asia pînă la năvălirea arabilor, adică pînă în veacul al VI-lea a erei noastre. Răspîndirea orezului în Africa de nord și Sicilia s-a făcut pornind din Egipt.

Turcii au adus cu ei orezul în peninsula Balcanică, iar Maurii în Spania. Din Spania, orezul a fost dus de armatele lui Carol al V-lea, în secolul al XVI-lea în Italia de nord.

In America, orezul a fost introdus în secolul al XVII-lea. Cultura propriu-zisă a orezului în America provine dintr-un sac de orez pe care căpitanul unei corăbii olandeze l-a dăruit guvernatorului Thomas Smith din Karolina, pentru că a fost găzduit în portul Charleton. Smith a semănat acest orez într-un teren mlăștinos din grădina sa și a obținut o recoltă frumoasă.

In Brazilia, orezul a fost introdus în anul 1745, pe cînd în Australia și insulele din Oceanul pacific orezul a pătruns mai tîrziu.

In țara noastră orezul a fost introdus pe la 1786 de o familie de italieni — Avizzi — care s-a stabilit pe malul rîului Bîrzova din Banat. Mai întîi ei au peregrinat dintr-un loc în altul pînă ce s-au stabilit definitiv în punctul Topolia situat între Denta și Partoș regiunea Timișoara.

Această primă încercare a fost punctul de pornire a culturii orezului în țara noastră (Munteanu Petre, 1944). De atunci cultura orezului în Banat s-a răspîndit și în alte părți din vest — Arad și Oradea — unde se află terenuri potrivite pentru orez.

In restul țării încercări de a se cultiva orez au fost făcute în mai multe localități. Dintre aceste încercări mai importante sînt: la Mahmudia, unde un grup de olandezi au încercat să facă îndiguiri în vederea cultivării orezului, dar încercările au fost părăsite din cauza greșelilor făcute.

Culturi de orez au fost făcute apoi de Petre Veron în regiunea lacului Brateş şi de Eforia Spitalelor civile la Chirnogi. Cultura de orez începută în aceste puncte a fost întreruptă din cauza ruperii digurilor de protecție contra inundațiilor Prutului şi Dunării. Mai tîrziu s-au făcut încercări mai numeroase de a se cultiva orez în diferite localități din Oltenia, Muntenia, ajungîndu-se pînă la nord de Iaşi. Punctul cel mai nordic de cultură a orezului la noi în țară este în localitatea Popricani, situată la nord-est de Iaşi. Astăzi s-au stabilit 3 zone principaple de cultură a orezului pentru țara noastră (fig. 83).

Zona I — se întinde de-a lungul Dunării, pe o fîşie de aproximativ 30 km lățime de la Calafat pînă la Brăila. Această zonă este considerată ca fiind cea mai favorabilă pentru cultura orezului.

Zona a II-a — se întinde pe o fîşie de 30—40 km lățime, la nord de prima zonă, trece prin centrele Craiova, Bucureşti, iar la est atinge Delta Dunării. Tot în această zonă se cuprinde şi partea de vest a regiunii Timişoara, de la Banloc pînă la Cenad. Această zonă este favorabilă culturii orezului, sub raportul climatic.

Zona a III-a — se află în lunca Prutului, de la nord de Iaşi pînă la Galați, iar de acolo merge paralel cu zona II pe o fîşie de 30—40 km, pînă la Turnu Severin, mergînd spre nord pînă la Satu Mare, inclusiv şi cîmpia din Baia Mare. Această zonă este mai puțin favorabilă culturii orezului din punct de vedere climatic.

Orezul are foarte multe întrebuințări şi anume: se foloseşte în hrana oamenilor, sub formă de boabe fierte — pilaf şi alte mîncăruri. Din orez se fac griş, crupe, făină, amidon, alcool etc. Scrobeala de orez se foloseşte pentru apretarea țesăturilor. Crupele de orez reprezintă un produs dietetic de înaltă valoare, iar zeama de orez se foloseşte ca medicament. Deşeurile de orez care se obțin de la curățirea boabelor se folosesc în hrana animalelor şi în special a vacilor de lapte. Paiele de orez se folosesc pentru fabricarea hîrtiei de calitate superioară, pentru diferite împletituri ca: pălării, sandale, coşuri, funii etc. Ele mai pot fi folosite pentru hrana vitelor şi drept combustibil. Din plevele rămase de la decorticarea orezului se poate fabrica celuloză. Din embrionul orezului se extrage un ulei întrebuințat la fabricarea lumînărilor şi săpunului. Din făina de orez se prepară fitina, un produs foarte mult întrebuințat în farmacie. Pentru consumul obişnuit se folosesc boabele care la fierbere se umflă şi nu se prefac într-o masă cleioasă. Sînt soiuri de orez cu bobul făinos şi sticlos. Soiurile ce au bobul făinos dau la fierbere o masă cleioasă, din cauza conținutului ridicat în dextrină. Soiurile cu endospermul sticlos nu se prefac într-o masă cleioasă; spațiile dintre grăunții de amidon sînt pline cu substanțe proteice.

Locuitorii din Asia sud-estică însă consumă orez cu bobul cleios, pe care-l transportă în tuburi de bambus sub formă de terci.

Suprafața ocupată cu orez în lumea întreagă nu-i stabilită cu precizie ca pentru celelalte plante de cultură. După Becker-Dillingen (1927), suprafața cultivată calculată pentru anul 1922 era de aproximativ 88 milioane hectare. Sprecher v. Bernegg dă pentru 1922 suprafața de 88 711 800 ha. În fitotehnia lui I. Ritus (1952) se spune că suprafața ocupată cu orez întrece 76 milioane hectare, pe cînd I. Iakuşkin (1953) spune după datele din 1950, că orezul ocupă peste 93,5 milioane hectare. Ultima cifră ne pare că este cea mai apropiată de situația reală.



Fig. 83 — Zonele de cultură ale orezului în R.P.R.

Cea mai mare suprafaţă cultivată cu orez se află în ţările Asiei. Acolo se găsesc cele mai prielnice condiţii de vegetaţie, iar orezul are cea mai mare întrebuinţare în alimentaţie. Pentru a vedea cum este răspîndit orezul în cultură, dăm mai jos suprafaţa ocupată de orez în diferitele părţi ale lumii (după Sprecher v. Bernegg, 1922):

Asia	87 051 000 ha
America	738 000 „
Africa	577 700 „
Europa	179 700 „
Australia	5 000 „

După cum se vede, peste 98% din suprafaţa ocupată cu orez se află în Asia.

Situaţia culturii orezului în diferitele ţări ale Asiei este prezentată mai jos.

China	35 600 000 ha
India	32 621 000 „
Indochina	4 831 000 „
Siam	3 243 000 „
Japonia	3 100 000 „
Indonezia	3 054 000 „
Coreea	1 533 000 „
Filipine	1 550 000 „

In Africa suprafaţa cea mai mare ocupată cu orez se află în Madagascar (506 000 ha) şi Egipt (69 700 ha).

In America se cultivă cel mai mult orez în Statele Unite (427 000 ha) şi în Brazilia (243 000 ha).

Dintre ţările europene, suprafaţa cea mai mare ocupată cu orez se afla în 1922 în Italia şi anume 119 700 ha. Astăzi primul loc în cultura orezului în Europa îl ocupă U.R.S.S. cu 174 700 ha, urmată de Italia care cultivă 148 000 ha.

Suprafaţa ocupată cu orez în ţara noastră a oscilat foarte mult. Deşi primele încercări de cultivare a orezului s-au făcut la noi mai de mult, aşa cum s-a văzut mai înainte, extindere mai mare nu a căpătat această plantă decît în ultimii ani. Numai de la 1947 încoace se poate spune că avem suprafeţe cu orez a cărui producţie contează în economia ţării. Pînă atunci am avut suprafeţe cu totul neînsemnate, abia dacă ajungeau la 1 000 ha.

Dăm mai jos suprafeţele cu orez şi felul cum au oscilat de la 1947 pînă în prezent:

Anii	Suprafaţa ocupată cu orez în hectare
1947	5 585
1948	7 828
1949	10 614
1950	17 203
1951	17 252
1952	20 862
1953	20 056
1954	15 399
1955	18 743

După cum se vede din acest tabel, suprafaţa cultivată cu orez la noi în ţară se menţine în jurul cifrei de 17 000 ha cu oscilaţii destul de mari — de la 15 000 la 20 000 ha.

Dăm mai jos producţia de orez, la hectar, pe ultimii ani, începînd cu anul 1947 (datele Ministerului Agriculturii) (tabelul 97).

După cum se vede, producţia la hectar a continuat să crească din 1947

Tabelul 97

Anul	Productia la hectar kg	Producția totală de orez nedecorticat în tone
1947	1 297	7 243,7
1948	1 436	11 241,0
1049	1 466	15 559,1
1050	2 093	36 005,8
1951	2 598	44 820,6
1952	2 353	49 088,2
1953	2 724	54 632,5
1954	3 228	49 707,9

pînă în prezent. Dacă admitem că se poate realiza o producție de 2 725 kg/ha (adică atît cît s-a obținut în medie pe ultimii 4 ani) și dacă am cultiva cu orez cca 20 000 ha (adică suprafața cea mai mare pe care a ocupat-o această plantă) reiese că s-ar putea realiza ușor o producție de peste 54 000 tone de orez nedecorticat.

Folosirea unei agrotehnici mai potrivite însă ne va da posibilitatea să obținem producții mai mari la unitatea de suprafață decît aceea amintită mai înainte. Aceasta înseamnă că țara noastră are posibilități de a produce cantitatea de orez necesară pentru acoperirea consumului intern și chiar pentru a o depăși.

O asemenea realizare a agriculturii noastre sub regimul democrat popular merită să fie subliniată.

Pentru a aprecia la justa ei valoare această realizare, considerăm necesar să menționăm după Petre Munteanu (1944), că înainte de ultimul război mondial țara noastră importa cantități foarte mari de orez. Astfel de pildă numai în anul 1929 au fost importate 44 000 de tone de orez nedecorticat și 4 730 tone de orez decorticat.

B. PREZENTAREA PLANTEI

MORFOLOGIE, ANATOMIE, BIOLOGIE

Rădăcina la orez este ca și la celelalte cereale, fasciculată. Ea se compune din numeroase rădăcini care pătrund solul în diferite direcții pînă la o adîncime de 30—50 cm. Majoritatea rădăcinilor la orez au o direcție oblică. La orez se pot ușor distinge două feluri de rădăcini principale și anume: rădăcini de culoare galbenă-brună, moi, după aspect dau impresia că sînt veștejite, și o altă categorie de rădăcini de culoare galbenă-deschis, viguroase, turgescente. Aceste rădăcini viguroase apar în tot timpul perioadei de vegetație, pînă la maturitatea deplină a paniculului. Rădăcinile emit ramificații subțiri, în număr foarte mare. Aceste ramificații apar în dreptul fascicolelor lemnoase ale rădăcinii mame, spre deosebire de celelalte graminee la care rădăcinile se formează în dreptul fascicolelor liberiene (Munteanu, 1944). Spre deosebire de celelalte cereale, rădăcinile de orez, într-o fază de vegetație mai înaintată, sînt străbătute în lungime de un mare număr de canale pline cu aer (fig. 84). Rădăcinile orezului irigat au un număr redus de peri absorbanți, pe cînd rădăcinile orezului neirigat sînt mai dense și au un număr mai mare de peri absorbanți. Orezul are un sistem radicular puternic, care extrage o cantitate mare de hrană, chiar din soluri mai puțin bogate în substanțe nutritive. Numai așa se explică de ce orezul poate da producții ridicate și în solurile mai slabe. Cînd se irigă permanent și cu un strat gros de apă, orezul

emite rădăcini adventive de la primul nod al tulpinii. Tot de la acest nod pornesc şi fraţii. Pentru ca fraţii să capete stabilitate şi rezistenţă trebuie luate măsuri de aerisire prin evacuarea apei din orezărie. In caz contrar

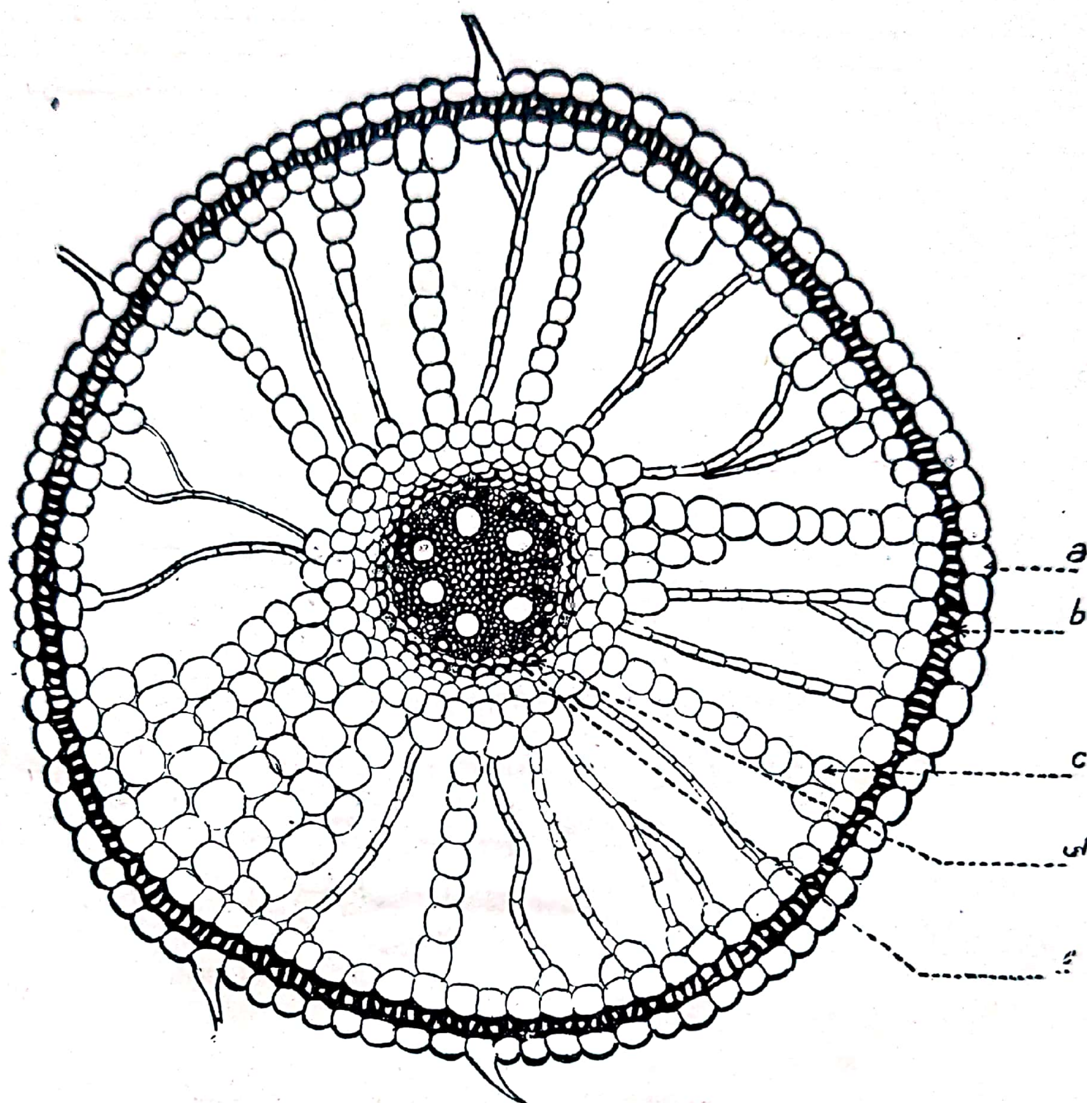


Fig. 84 — Secţiune transversală prin rădăcina orezului
a — exoderm, *b* — strat de sclerenchim, *c* — parenchim, *d* — endoderm, *e* — cilindru central

aceşti fraţi rămîn slabi, piperniciţi şi cad sau se frîng la cel dintîi vînt, care provoacă o mişcare a apei.

TULPINA

Tulpina orezului se compune dintr-un număr mare de internodii (6—7); ea înfrăţeşte puternic. La unele soiuri tulpina se ramifică. Numărul fraţilor ajunge pînă la 50 şi chiar mai mult. Inălţimea tulpinii ajunge la 80—130 cm. Tulpina este rotundă şi în interior goală. Pe tulpină se află dungi longitudinale convergente spre noduri. Nodurile sînt colorate diferit: alb, violaceu sau chiar negru, după soi.

In secţiune transversală tulpina prezintă structura arătată în figura 85.

FRUNZA

Frunza la majoritatea soiurilor este colorată în verde mai mult sau mai puțin închis. Frunza se compune din teacă și limb. Teaca și limbul sînt aspre la pipăit, din cauza perilor rigizi ce acopăr suprafața lor.

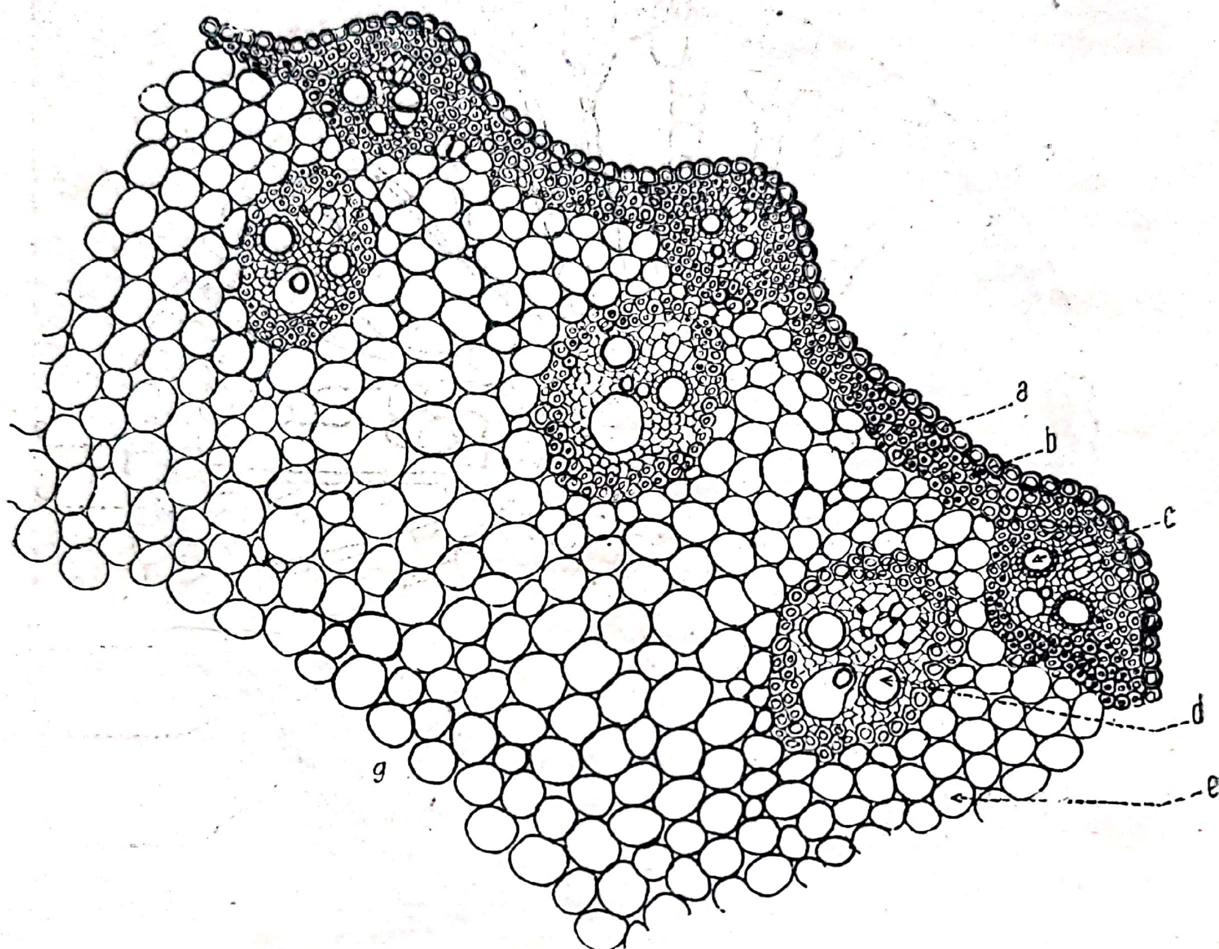


Fig. 85 — Secțiune transversală prin tulpina de orez

a — e iderma, *b* — sclerenchim, *c* — fascicol libero-lemnos înglobat în pătura de sclerenchim, *d* — fascicol libero-lemnos, *e* — parenchim, *g* — golul paiului

Teaca îmbracă tulpina însă nu pe toată lungimea internodului ci numai pe o anumită porțiune.

La fel ca la celelalte cereale teaca contribuie la întărirea paiului și la mărirea rezistenței la cădere.

Teaca este constituită dintr-un țesut membranos străveziu, prevăzut cu caverne mari vizibile cu ochiul liber, caracter tipic plantelor acvatice. Urechiușile la orez se prezintă ca un inel ce îmbracă tulpina. Ele cuprind tulpina ca un cordon îngust, sînt păroase și colorate diferit de restul plantei, putînd fi albe, roz, violacee sau negre.

Ligula orezului are forma unui triunghi echilateral rupt în 2 părți de o crăpătură longitudinală (fig. 86). Sînt soiuri de orez la care lipsesc urechiușile și ligula, iar teaca trece direct în limb.

După Munteanu (1944) soiul italienesc Balzaretti nu are ligulă și urechiuși. Toate soiurile de orez cultivate la noi în țară are urechiuși și ligulă.

Limbul frunzei la orez ete îngust, fața sa superioară este aspră, iar cea inferioară aproape netedă. Frunza are 20 cm lungime și 6—14 mm lățime. Pe suprafața frunzei se observă nervurile în număr de 9—13, după cum frunza este mai îngustă sau mai lată. Nervurile sînt convergente spre vîrf. În secțiune transversală limbul frunzei are structura arătată în figura 87. Se remarcă în nervura principală prezența unor puternice canale aerifere.



Fig. 86 — Frunza de orez văzută la limita dintre teacă și limb

O plantă de orez are de obicei 5—8 frunze dispuse altern. Primele 2—3 frunze de la bază sînt de culoare albă, lipsite de clorofilă, deoarece se află la o adîncime mare sub apă și pînă la ele lumina nu pătrunde în cantitate suficientă; de aceea ele nu îndeplinesc în mod desăvîrșit funcțiunile lor de nutriție.

Creșterea plantei de orez se petrece în modul următor: în condiții normale după 10 zile de la încolțirea seminței coleoptilul este străbătut de prima frunză. La orez prima frunză adevărată este cilindrică și are o lungime ce depășește 1—2 cm.

A doua frunză este tot cilindrică însă mult mai lungă ca prima.

Frunzele următoare care apar au limbul din ce în ce mai mare încît fiecare frunză în ordinea apariției se deosebește de precedenta prin aceea că limbul are dimensiuni mai mari.

Formarea paiului la orez are loc în felul următor: primele internoduri rămîn cu totul scurte.

Cînd limbul frunzei a opta a ajuns la mărimea completă, teaca sa continuă să crească, iar internodurile sînt abia de 2—3 mm. Internodurile încep să se alungească în momentul cînd frunzele de la partea superioară au ajuns la mărimea lor normală. O frunză ajunge la dimensiuni complete în 7—10 zile de la apariția ei.

În decurs de 2—3 săptămîni vîrfurile ultimelor frunze se ridică tot mai sus, datorită creșterii tulpinii. Frunza terminală la orez se deosebește prin aceea că limbul este mai lat și mai scurt, are ligula mai mică, iar teaca este umflată deoarece poartă în interiorul ei paniculul în curs de creștere.

La orez, spre deosebire de celelalte cereale păioase, partea inferioară a paniculului de multe ori rămîne în teaca ultimei frunze. Boabele de orez de la partea inferioară a paniculului, care rămîn în teacă, sînt mai mici și de calitate mai slabă (Munteanu, 1944).

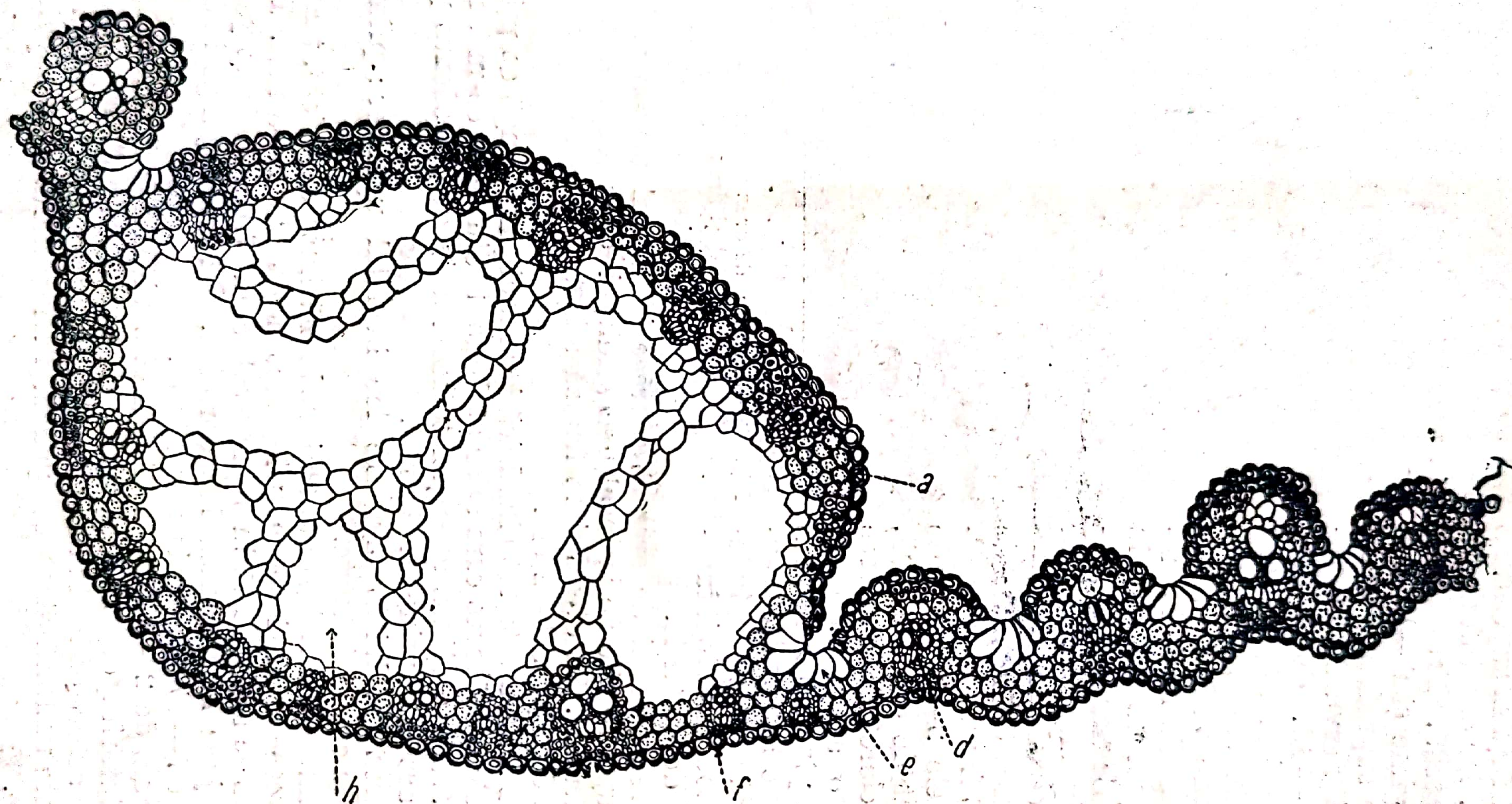
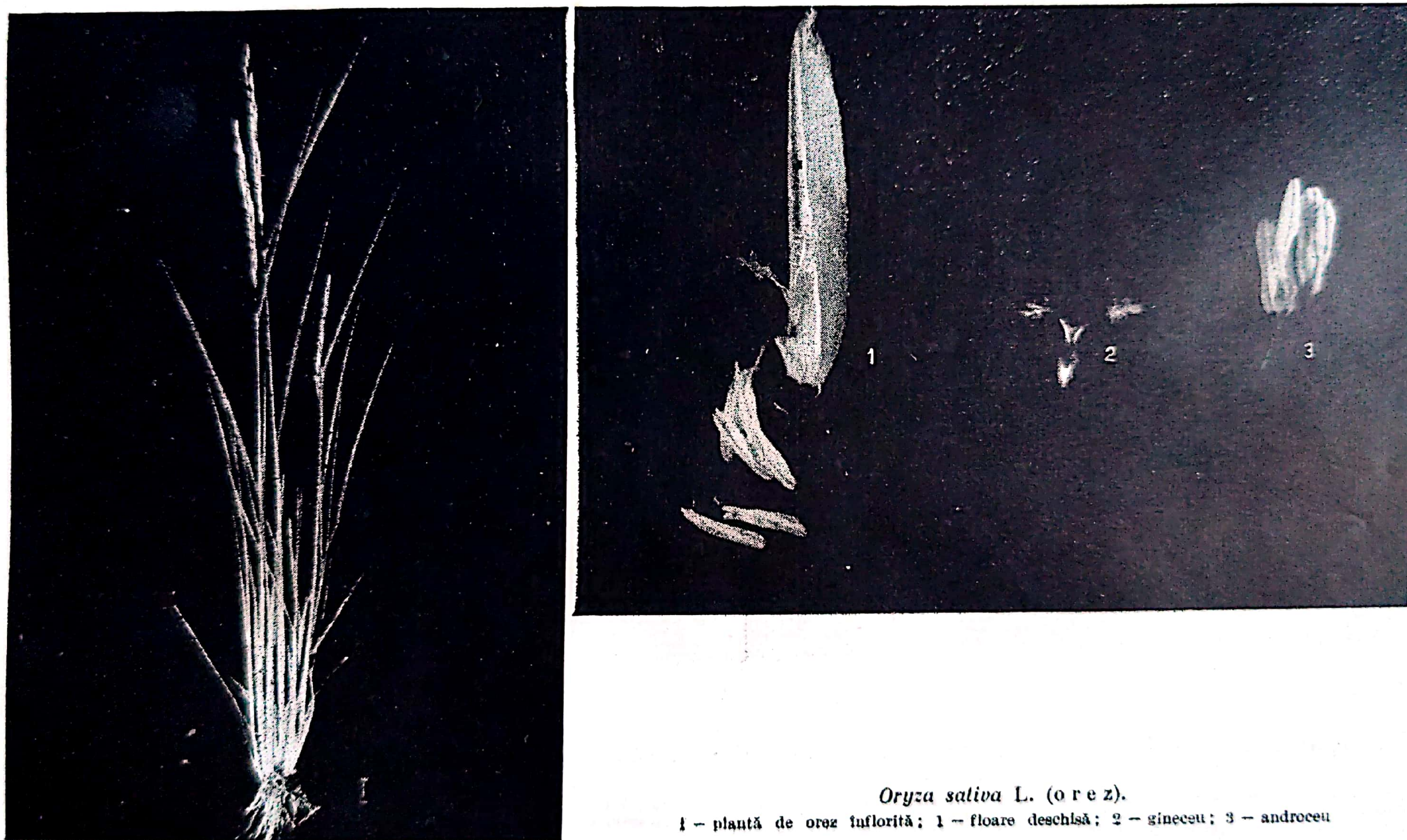
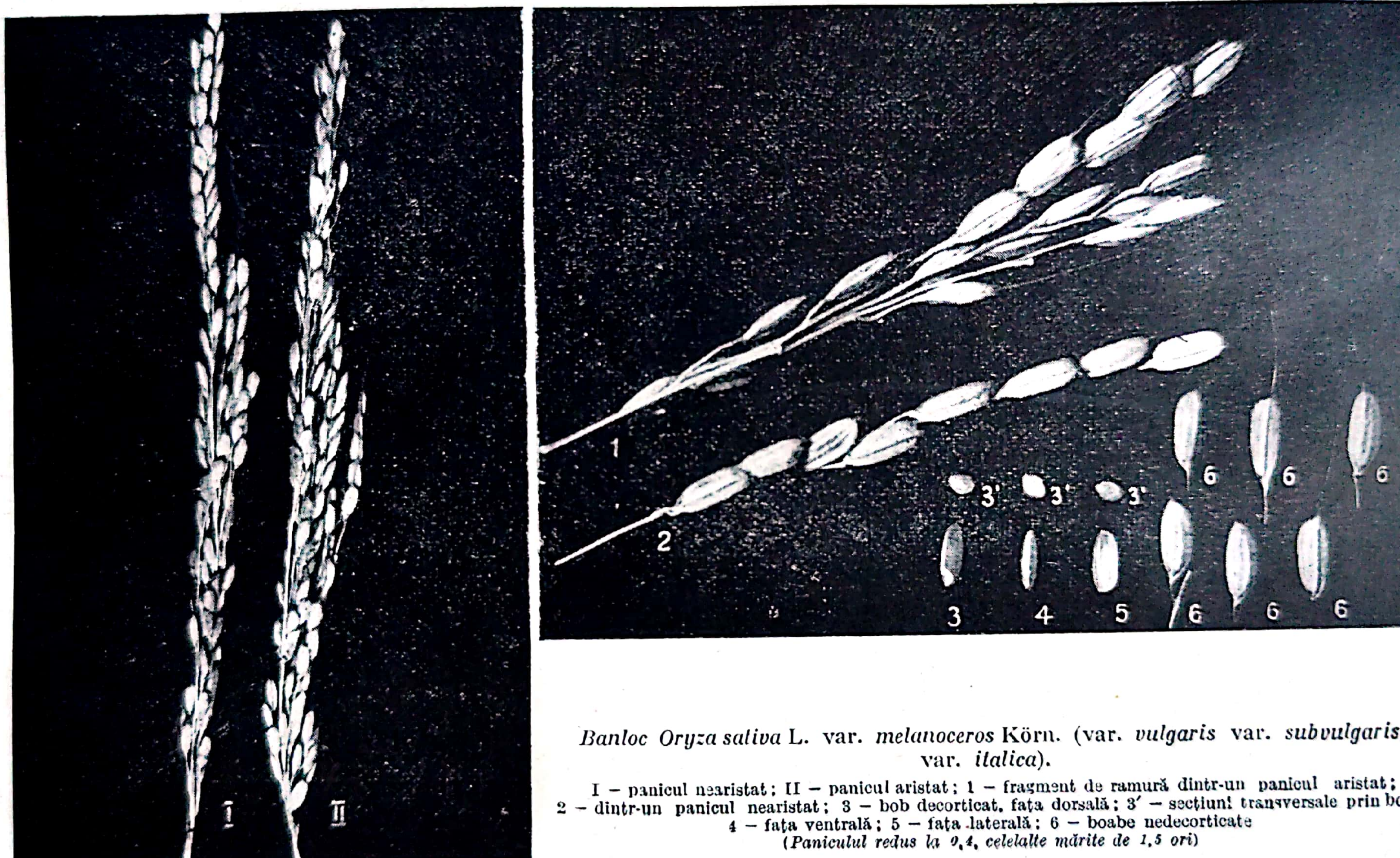


Fig. 87 — Secțiune transversală prin frunza de orez

a — epiderima superioară, *f* — epiderma inferioară, *d* — fascicole libero-lemnoase, *e* — celule buliforme, *h* — spații aerifere



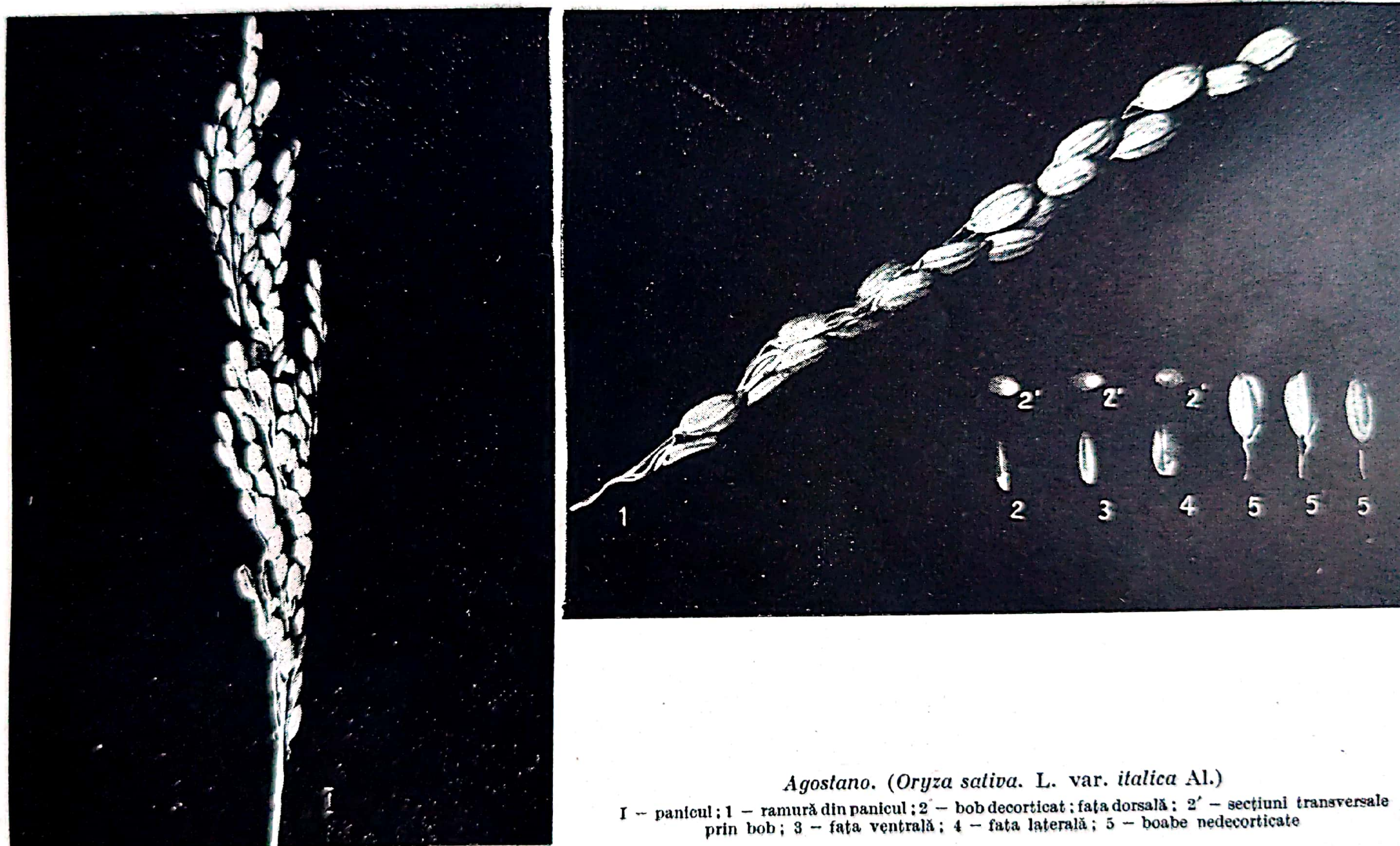
Oryza sativa L. (o r e z).
I – plantă de orez înflorită; 1 – floare deschisă; 2 – gineceu; 3 – androceu



Banloc Oryza sativa L. var. *melanoceros* Körn. (var. *vulgaris* var. *subvulgaris*, var. *italica*).

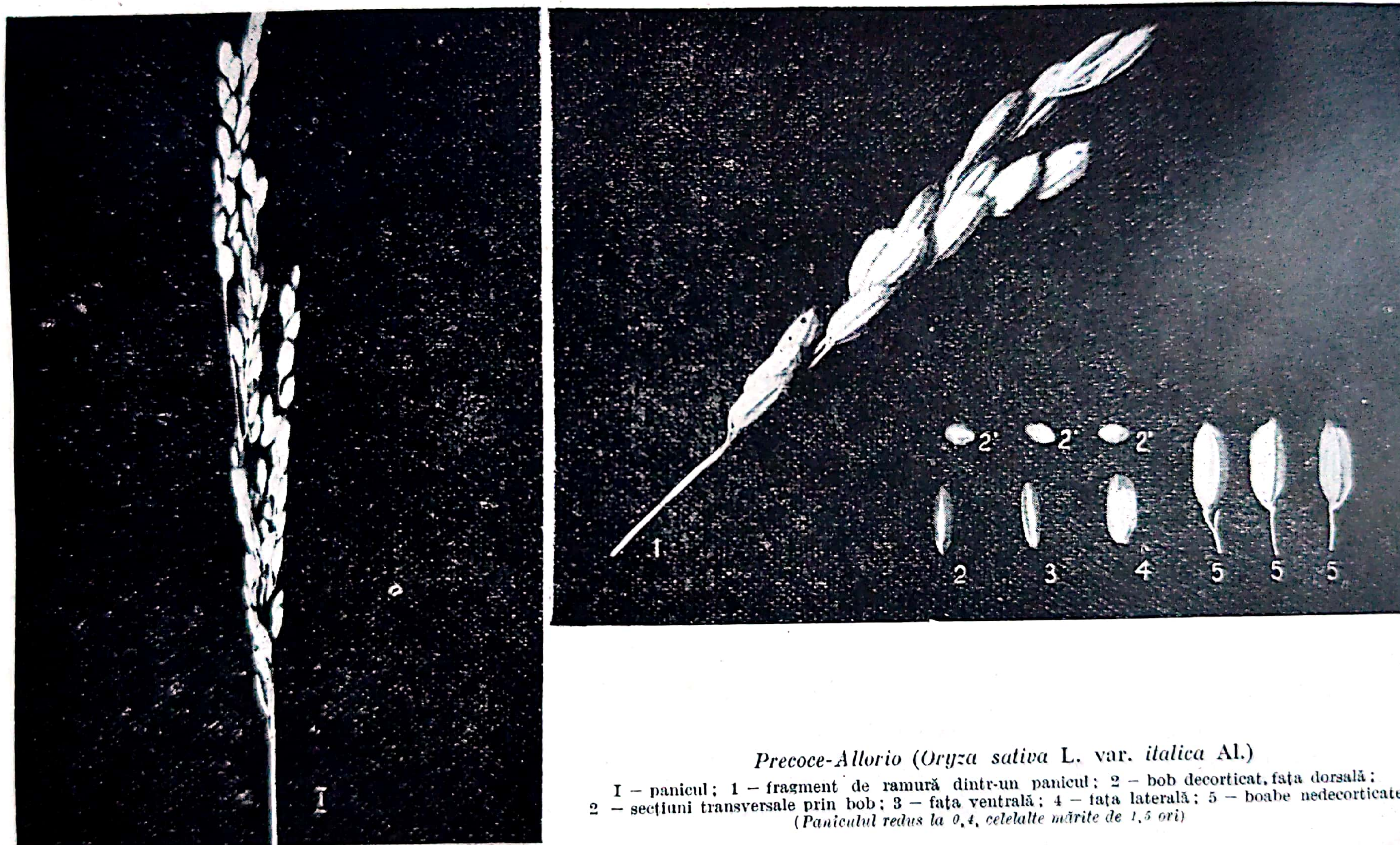
I – panicul nearistat; II – panicul aristat; 1 – fragment de ramură dintr-un panicul aristat; 2 – dintr-un panicul nearistat; 3 – bob decorticat, fața dorsală; 3′ – secțiuni transversale prin bob; 4 – fața ventrală; 5 – fața laterală; 6 – boabe nedecorticate

(*Paniculul redus la 0,4, celelalte mărite de 1,5 ori*)



Agostano. (*Oryza sativa.* L. var. *italica* Al.)

I – panicul; 1 – ramură din panicul; 2 – bob decorticat; fața dorsală; 2' – secțiuni transversale prin bob; 3 – fața ventrală; 4 – fața laterală; 5 – boabe nedecorticate

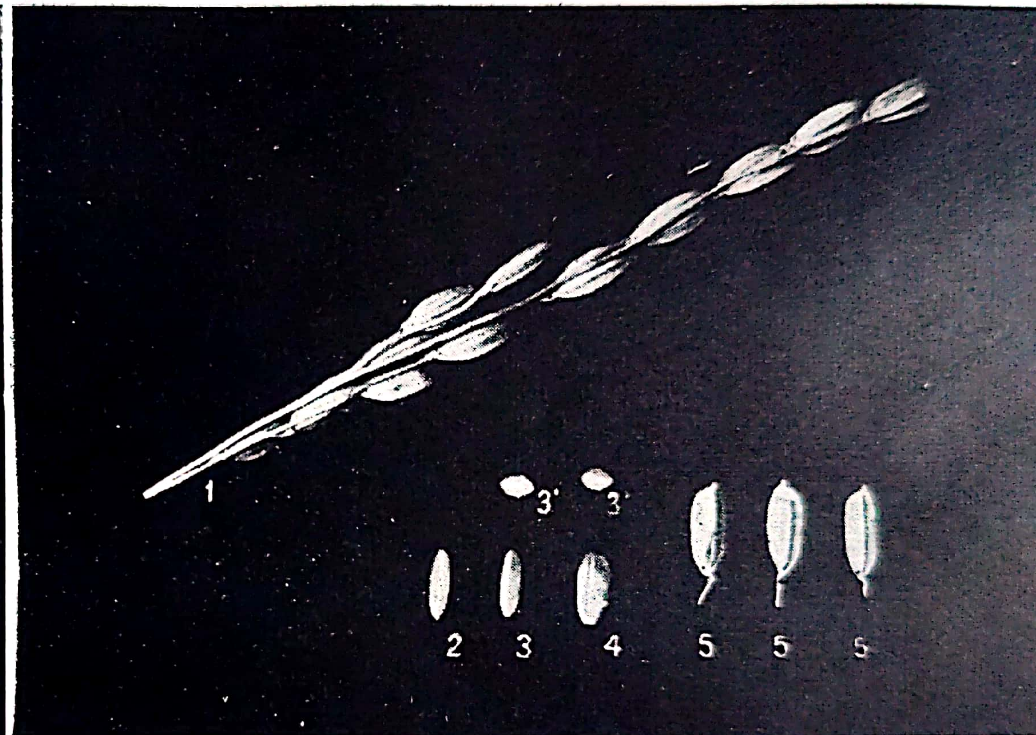


Precoce-Allorio (*Oryza sativa* L. var. *italica* Al.)

I – panicul; 1 – fragment de ramură dintr-un panicul; 2 – bob decorticat, fața dorsală; 2 – secțiuni transversale prin bob; 3 – fața ventrală; 4 – fața laterală; 5 – boabe nedecorticate

(Paniculul redus la 0,4, celelalte mărite de 1,5 ori)

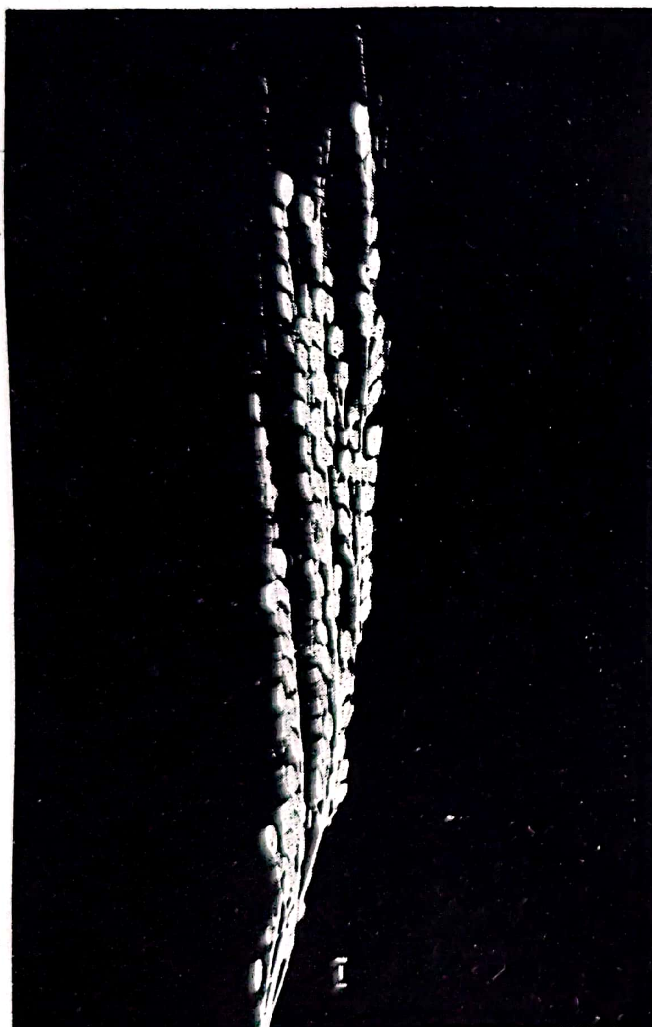


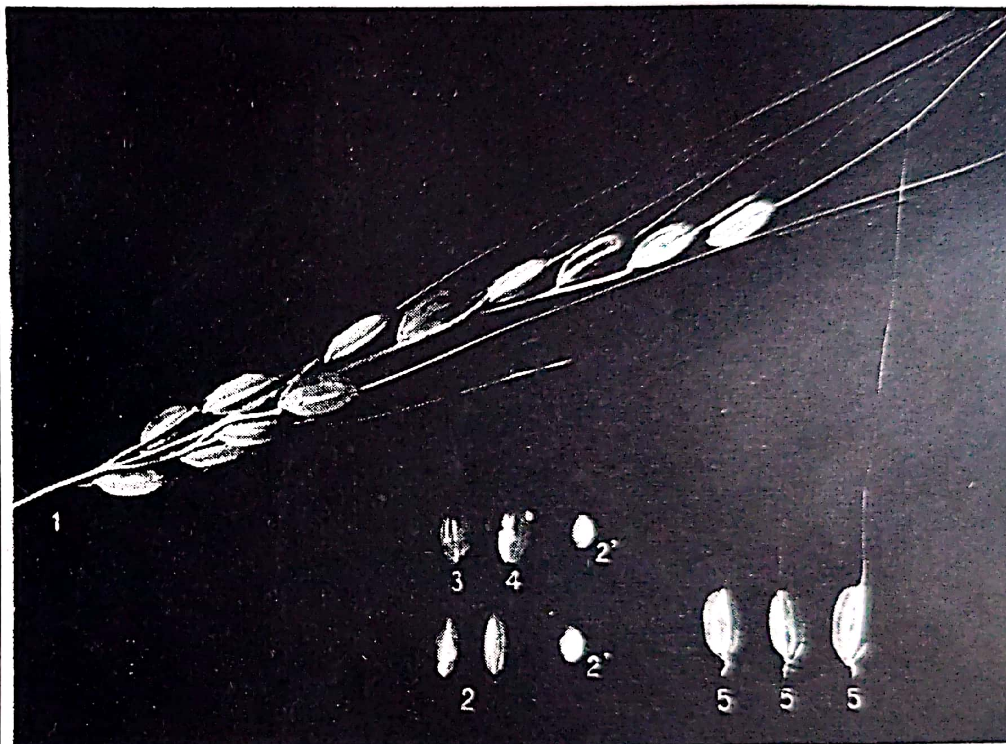


Nano — Vialone 15. (*Oryza sativa* var. *nerovialonica* Al.)

I – panicul; 1 – fragment de ramură dintr-un panicul; 2 – faţa dorsală, bobul decorticat; 2′ – secţiuni transversale prin bob; 3 – bob decorticat, faţa ventrală; 4 – faţa laterală; 5 – boabe nedecorticate

(*Paniculul redus la 0,4, celelalte mărite de 1,5 ori*)

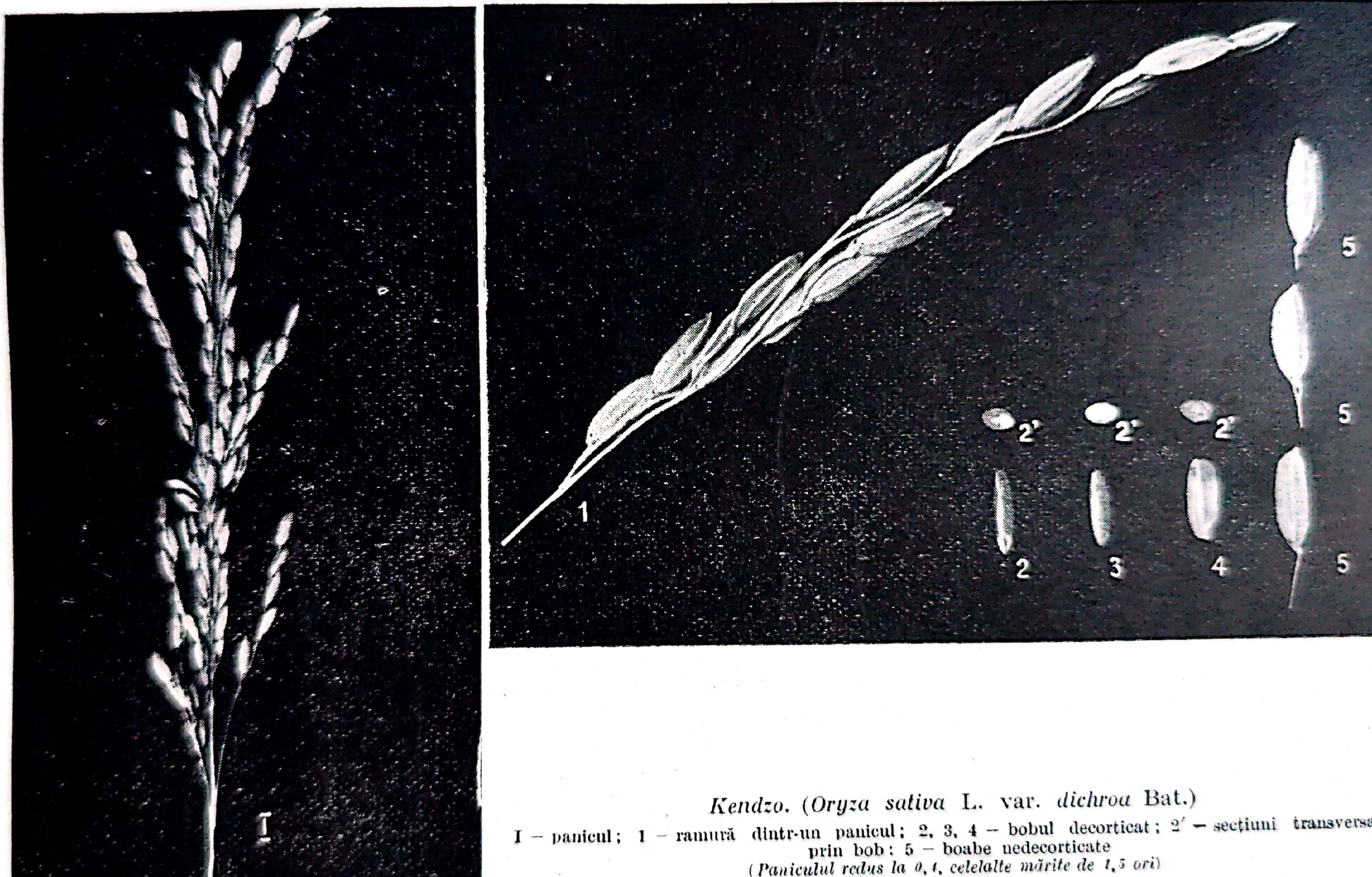




Linia 45. (Oryza sativa L. var. *italica* Al.)

I – panicul; 1 – o ramură din panicul; 2 – bob decorticat, fața dorsală; 2′ – secțiuni transversale prin bob; 3 – fața ventrală; 4 – fața laterală; 5 – boabe nedecorticate

(Paniculul redus la 0,4, celelalte mărite de 1,5 ori)



Kendzo. (*Oryza sativa* L. var. *dichroa* Bat.)

I – panicul; 1 – ramură dintr-un panicul; 2, 3, 4 – bobul decorticat; 2′ – secţiuni transversale prin bob: 5 – boabe nedecorticate

(*Paniculul redus la 0,4, celelalte mărite de 1,5 ori*)

INFLORESCENŢA

Inflorescenţa orezului este un panicul, pe rahisul principal al căruia sînt dispuse ramuri ce poartă spiculeţele. Spiculeţele la orez sînt monoflorale, alcătuite dintr-un peduncul scurt, pe care se află două glume mici de formă ascuţită, lineară, strîns lipite de floare. Articulaţia spiculeţului cu pedunculul se compune dintr-o ridicătură tare, la vîrf adîncită, a cărei grad de dezvoltare mai mare sau mai mic, provoacă o cădere mai mare sau mai mică a spiculeţelor la maturitate.

Paniculul are o lungime de 12—30 cm, variind după varietate, soi şi condiţiile de vegetaţie. Soiul de orez Kitaiama are un panicul de 30 cm lungime şi formează pînă la 360 de boabe (Munteanu, 1944).

Floarea (planşa CI) are două palee mari, late, colorate diferit, păroase mai mult sau mai puţin, şi care îmbracă bine bobul. Toate organele florale sînt închise între palee, care închid foarte strîns floarea. Partea superioară a paleelor este acoperită cu perişori rigizi. Paleea superioară are pe suprafaţa ei patru proeminenţe longitudinale, iar cea inferioară două. Proeminenţele paleilor se imprimă pe cariopsă în aşa fel încît bobul decorticat prezintă nişte şănţuleţe longitudinale.

Paleea inferioară este uneori aristată, pe cînd cea superioară nu poartă niciodată aristă.

Coloraţia aristelor poate fi la maturitate: galbenă, roză, violacee sau neagră. Această coloraţie este un caracter de varietate.

Paleele reprezintă 18—34% din greutatea boabelor nedecorticate. La soiurile superioare procentul paleelor trebuie să rămînă sub 25%.

Florile sînt hermafrodite, androceul format din şase stamine dispuse în doi verticili alterni, alcătuiţi fiecare din cîte trei stamine. Pistilul dintr-o singură carpelă închisă: ovarul de formă ovoidală alungită, conţine un singur ovul. Stilul lipseşte, iar stigmatul este format din trei lobi, dintre care doi laterali penaţi, iar al treilea mai mic. La baza ovarului se află două lodicule care determină deschiderea florii în timpul înfloritului. Paleea superioară, sub presiunea lodiculelor, descrie o mişcare de rotaţie în jurul părţii ei bazale, formînd un unghi de 30—35° faţă de poziţia ei normală. Prin deschizătura formată, sacii polenici ies afară, aruncă polenul care fecundează ovula propriei flori, dar poate fecunda şi alte flori de pe panicul care în acel moment sînt deschise. La orez predomină fecundarea autogamă, pe cînd fecundarea alogamă este foarte rară.

FRUCTUL

Fructul la orez este o cariopsă de forma elipsoidală, învelită în palee care sînt concrescute cu bobul. La maturitate bobul este de culoare albă sau roşie. În secţiune transversală bobul prezintă proeminenţele imprimate de forma paleilor, care la curăţirea mecanică se rod şi dau un procent însemnat de deşeuri.

La decorticarea orezului o dată cu pericarpul se înlătură şi o cantitate însemnată de substanţe proteice şi vitamine. De aceea consumul de orez decorticat în cantitate mare, fără alte alimente bogate în vitamine, provoacă boala denumită beri-beri, destul de frecventă în ţările consumatoare de orez.

Endospermul orezului comestibil este cornos, iar în secțiune apare sticlos. La majoritatea soiurilor de orez, în cuprinsul bobului se află o parte făinoasă aproape opacă denumită „pancia bianca". Această parte făinoasă se găsește mai ales la soiurile cu bobul scurt și gros.

Această regiune este mai săracă în amidon, conține însă mai multă dextrină și maltoză decît restul endospermului. Cînd partea aceasta făinoasă se tratează cu iod, dă o colorație brună-roșiatică, caracteristică dextrinei, pe cînd partea amidonoasă dă o colorație albastră-violet specifică amidonului. În timpul fierberii, partea cornoasă a bobului absoarbe mai multă apă, își menține forma și nu se sfărîmă, pe cînd porțiunea cu pancia bianca absoarbe puțină apă și se gelatinizează mai repede, fapt ce duce la deformarea bobului, iar uneori la sfărîmarea lui. Prezența acestei pete albe este considerată ca un defect și se caută a se obține soiuri la care această pată să fie mai mică sau chiar să lipsească complet.

SISTEMATICĂ. ORIGINE. SOIURI

Orezul se numește *Oryza sativa* și face parte din familia *Graminaceae*. Genul *Oryza* cuprinde 23 de specii; el aparține tribului *Oryzeae* unde aparțin și genurile : *Leersia*, *Potamophyla*, *și Hygroriza* etc.

Dăm mai jos o scurtă caracterizare a principalelor specii de Oryza :

SECȚIA I — SATIVA Roschev

Oryza sativa L. Plantă anuală. Teaca frunzei de obicei mai scurtă ca internodul paiului și nu cuprinde tulpina complet. Inflorescența, un panicul de 30 cm lungime, cu rahisul costat. Spiculețele erecte, cu pedunculi scurți, scurt aristate sau nearistate. Fructul este o cariopsă, strînsă din părți și bine cuprinsă în palee. Este o specie polimorfă și se împarte în subspecii bine diferențiate și anume ssp. *indica*, ssp. *japonica* și ssp. *brevis*, sau orezul cu bobul scurt (după Jukovski, 1950).

După Guscin, orezul cultivat *Oryza sativa* se împarte în două subspecii și anume :

A. *Oryza sativa* ssp. *communis* sau orezul comun.
B. *Oryza sativa* ssp. *brevis*, sau orezul mic.

Diferența între cele două subspecii se referă la lungimea bobului. La subspecia *communis* cariopsa are o lungime de 5—7 mm și mai mult, pe cînd la *brevis* aproximativ 4 mm. La rîndul său orezul comun se împarte în 2 ramuri.

a) Ramura indiană, la care aparțin varietățile cu cariopsa lungă, subțire și îngustă cu raportul între lungime și lățime de 3,0 : 1, 3,5 : 1 și mai mult. Paleele sînt slab păroase și cu peri scurți și moi.

b) Ramura japoneză cu cariopsa lată și groasă, în secțiune transversală rotundă. Raportul între lungime și lățime este de 1,4 : 1, 1,9 : 1. Paleile prevăzute cu peri deși destul de groși și lungi.

Din aceste două ramuri fac parte un număr foarte mare de varietăți. In cadrul ramurii japoneze se disting două grupe de varietăți, care au o consistență diferită și o compoziție chimică a cariopsei care dă o reacție

deosebită de culoare cînd o tratăm cu soluție de iod. Deosebirile între aceste două grupe sînt:

Orezul comun are cariopsa în secțiune complet sticloasă sau pe alocurea are pete făinoase de diferite dimensiuni. La fierbere își păstrează mai mult sau mai puțin forma și nu se preface într-o masă cleioasă. La tratare cu soluție de iod se colorează în albastru.

Orezul cleios are cariopsa în secțiune mată; la fierbere ea se preface într-o masă cleioasă, iar la tratarea cu soluție de spirt iodat se colorează în brun.

Soiuri de orez cu endospermul cleios se cultivă în China, Japonia și Java. Acest orez se întrebuințează mai mult la fabricarea spirtului și prăjiturilor.

2. *Oryza fatua* (Prain) Zhuk (comb. nov.) — Orezul antic — (synon.: *O. sativa* L. f. *spontanea* Rosehev.; *O. sativa* var. *fatua* Prain; *O. segetalis* Russ. et Steud.). Plantă anuală. Se deosebește de specia precedentă prin aceea că teaca frunzei este foarte crescută, fructele se desprind și cad înainte de maturitate. Infestează semănăturile de orez cultivat. Ea crește în locurile mlăștinoase și umede din India, Birmania, Vietnam, peninsula Malacca. Var. *aquatica* se caracterizează printr-un pai lung (2,5—3 m), prin aceea că crește în apă, iar cariopsele sale sînt mici. Se adună de populația localnică pentru crupe. Este răspîndit mult în India, Tailanda și Vietnam.

3. *Oryza australiensis* Dom. — orezul de Australia (syn.: *Oryza sativa* F. v. Muell. ; *O. caudata* (Muell.). Plantă anuală, crește sălbatic în Australia de nord.

4. *Oryza punctata* Kotschy orezul punctat — (syn.: *O. sativa* var. *punctata* Kotschy). Plantă anuală, crește sălbatic. Crește într-un strat de apă subțire. Se găsește răspîndită în Africa (Nubia, Abissinia). Nu se cultivă.

5. *Oryza breviligulata* A. Chev. et Roehr. — orez cu ligula scurtă — (syn.: *O. barthii* A. Chev.; *O. mezii* Prod.). Plantă anuală, sălbatică. Crește în Africa centrală (Sudan). Se încrucișează ușor cu orezul cultivat. Se folosește de populația locală.

6. *O. glaberrima* Steud. orezul golaș — (syn: *Oryza stapfii* Rosehev). Plantă anuală, sălbatică; spiculețele nearistate sau cu o aristă foarte scurtă. Crește în Africa de vest. Unele forme sînt introduse în cultură de populația locală.

7. *Oryza latifolia* Desv. — orezul cu frunză lată (syn.: *O. platyphylla* Schult.; *O. sativa* var. *latifolia* Döll.; *O. grandiglumis* (Döl) Prod. Plantă anuală, sălbatică, crește pe malurile rîurilor și mlaștinilor.

8. *Oryza officinalis* Wall. — orezul medicinal (syn.: *O. latifolia* Hock.). Plantă perenă, sălbatică. Poate ajunge pînă la 1,5 m înălțime. Crește în văi joase și umede din India, de la Sichima pînă la Birma: în peninsula Malacca, Ceylon, insulele Zond. Mulți cred că această specie este sălbăticită.

9. *Oryza schweinfurthiana* Prod. — orezul Schweinfurth. Plantă anuală, sălbatică. Crește în Africa centrală.

10. *Oryza minuta* Presl. — orezul pitic (syn. *O. latifolia* F. Vill., *O. manillensis* Merril). Plantă perenă, sălbatică. Se caracterizează prin dimensiunile mici ale tuturor părților plantei. Crește în locurile

mlăştinoase din insulele Filipine. Se crede că această specie a luat parte la formarea orezului cultivat.

11. *Oryza longistaminata* Chev. et Roehr — o r e z u l c u s t a m i n e l e l u n g i (syn.: *O. branthii* A. Chev.). Plantă perenă, cu stoloni subterani lungi, creşte sălbatică, însă este folosită foarte mult de populaţia locală. Cariopsa alungită, îngustă, foarte mult colorată în roşu; se umflă în apă pe care o colorează. Creşte pe solurile salinizate, uşoare, bogate în azot şi potasiu. Este o plantă foarte preţioasă, se regenerează din an în an fără a fi semănată. Dă un bob de calitate excelentă şi un furaj verde în cantitate foarte mare. Populaţia recoltează boabele, cînd paniculele sînt încă verzi, deoarece fructul se scutură cu mult înainte de maturitate. Se găseşte răspîndită în Africa tropicală mai ales în Senegal.

SECŢIA A II-a GRANULATA Roshev

12. *Oryza granulata* Nees. — o r e z g r ă u n ţ o s (syn.: *Padia meyeriana* Zoll. et Morr.; *O. filiformis* Heyne; *O. tryandra* Heyne; *O. Meyeriana* Baill.). Plantă perenă, creşte sălbatică, cu rizomi scurţi şi groşi, lignificaţi, cu tulpini subţiri şi gingaşe, spiculeţele nearistate. Este un tip de orez pentru cultura neirigată, creşte prin pădurile uscate, urcă pînă la 1 000 m în regiunile muntoase. Locuitorii folosesc boabele pentru făină. Se găseşte în Asia sud-estică: Sichim, Bengalia, Vietnam, Ceylon, Zond şi Filipine.

13. *O. abromeitiana* Prod. — o r e z u l a b r o m o i t (syn.: *O. meyeriana* auct. ex parte). Plantă perenă, cu rizomi tîrîtori, scurţi. Părţile supraterestre au o structură gingaşă, fină. Spiculeţele foarte lungi, înguste. Se află în pădurile umede, nu urcă la altitudini mari. Insulele Filipine.

SECŢIA A III-a — COARCTATA Roshev

14. *O. brachyantha* A. Chev. et Roehr. — o r e z c u f l o r i s c u r t e (syn.: *O. barthii* A. Chev. (proparte). *O. metzii* Prod. (proparte). Plantă anuală creşte sălbatică. Frunza îngustă. Spiculeţele foarte înguste. Dintre toate speciile are cele mai înguste spiculeţe. Africa, Sudan.

15. *O. schlechteri* Pilg. — o r e z u l l u i S c h l e c h t e r. Plantă perenă cu rizomi scurţi şi subţiri; spiculeţele mici, fără ariste. Creşte pe munţi. La înălţimea de 3 000 m. Australia, Noua Guinee.

16. *O. ridley* Hook.— o r e z u l l u i R i d l e y (syn.: *O. stenotyrus* K. Schum.). Plante anuale bine proporţionate, pînă la 2 m înălţime. Creşte în pădurile mlăştinoase şi în lunci. Peninsula Malacca, Noua Guinee, Australia.

17. *O. coarctata* Roxb. — o r e z u l s t r î n s (syn.: *O. triticoides* Griff.: *Sclerophyllum coarctatum* (Griff.). Plantă perenă, cu rizomi tari, tîrîtori şi ramificaţi, creşte sălbatică. Se deosebeşte tranşant printr-o tulpină ramificată, frunze pieloase, fructul neturtit. Creşte pe malurile rîurilor în India.

SECŢIA A IV-a — RHYNCHORIZA Roshev

18. *O. subulata* Nees.— o r e z u l a c i f o r m (syn.: *O. caudata* Nees. *Rhynchoryza subulata* Ball). Plantă anuală sălbatică, se întîlneşte pe malurile rîurilor în America de Sud.

ORIGINEA OREZULUI CULTIVAT

Pînă acum nu există o unitate de păreri în ce privește originea orezului cultivat *Oryza sativa*. Se presupune că la formarea acestei specii au luat parte mai multe specii de orez.

P. M. Jukovski (1950) este de părere că pentru determinarea acestor specii trebuie să analizăm situația botanico-geografică. Speciile de orez din Asia sud-estică, care se află strîns legate de orezul obișnuit sînt strict endemice ca și speciile din Africa. Mai departe, P. M. Jukovski spune că Rojevitz a greșit atunci cînd a apreciat arealul orezului *Oryza fatua* (*O. sativa* f. *spontanea*), deoarece în Africa și Australia această specie este introdusă din altă parte. Chiar și în U.R.S.S. se pot găsi în culturile de orez obișnuit ca buruiană, forme de *O. fatua*. De aceea el este de părere că singurele specii care ar fi putut lua parte la formarea orezului cultivat sînt : *O. fatua* și *O. minuta*. Cît despre specia *O. minuta* ea pare îndoielnic să fi luat parte la formarea orezului obișnuit, deoarece această specie este endemică în insulele Filipine și afară de aceasta este perenă ; chiar dacă ar fi putut veni în atingere cu *O. fatua*, acest lucru nu se putea întîmpla în munții Himalaia, în primele etape foarte lungi de dezvoltare a orezului cultivat, ci în ultimele etape cînd orezul a ajuns să se cultive în delte. Prima perioadă de introducere în cultură a orezului a avut loc în zona Himalaia și în acest scop a fost folosit orezul *O. fatua* care este un băștinaș al acestor locuri, specie ce este adaptată la condițiile de climat musonic din Asia și nu la climatul din Africa centrală și vestică.

Presupunerea lui Rojevitz că orezul ar proveni din Africa nu-i întemeiată deoarece populația din Africa cultivă formele locale de orez care sînt endemice și anume *O. glaberina* și *O. breviligulata*. Pe lîngă aceste forme se mai cultivă în Africa o specie perenă de orez denumită *O. longistaminata* (*O. barthii*). Se spune că în Africa din această specie localnicii dau 1 baniță pentru 3 banițe de orez obișnuit cînd fac schimb. Prin urmare ei prețuiesc mai mult orezul local decît orezul introdus din alte continente. De aci reiese că ipoteza după care orezul cultivat ar proveni din Africa trebuie părăsită.

În Africa au apărut în mod spontan și pe cale de selecție varietăți noi de *O. sativa* îmbogățind polimorfismul general al orezului comun.

Orezul sălbatic *O. fatua* prezintă o mare varietate de forme. S-au stabilit patru subspecii și anume : ssp. *rufipogon*, *coarctata*, *bengalensis*, *abuensis* și multe varietăți. Inițial *O. fatua* era o specie higrofilă de munte din Himalaia ; ea crește și acum în perioada precipitațiilor abundente provocate de musoni. Locuitorii din munții Himalaia nici nu cunosc alte cereale decît orezul (*Oryza fatua* și *dagusa*).

VARIETĂȚI

Majoritatea varietăților de orez cultivat aparțin subspeciei *sativa* și anume ramurilor indienă și japonică. Forme de orez glutinos se întîlnesc foarte rar. Însușirile cele mai importante pentru caracterizarea varietăților de orez sînt : vîrful paleilor drept sau întors ; prezența sau absența aristelor ; culoarea paleilor foarte diferită, iar uneori bicoloră. Culoarea

aristelor se poate deosebi de aceea a paleilor. Culoarea cariopsei adesea este albă, însă uneori are o culoare brunie-închis.

Dăm mai jos varietăţile de orez.

Varietăţi din ramura indică

mutica Vav.	spiculeţe nearistate,	cariopsa albă,	paleea galbenă,	vîrful paleei în formă de cioc
mulayana Gutschin.	spiculeţe nearistate,	cariopsa albă,	paleea bicoloră, coaste şi muchi brune,	vîrful paleei în formă de cioc
aristata Vav.	spiculeţe aristate,	cariopsa albă,	paleea galbenă	vîrful paleei în formă de cioc
gilanica Gutschin	spiculeţe nearistate	cariopsa albă	paleea galbenă	vîrful paleei drept

Varietăţi din ramura japonică

italica Al.	spiculeţe nearistate	cariopsa albă	paleea galbenă	
teravschanica Brsch	spiculeţe nearistate	cariopsa albă	paleea bicoloră, coaste galbene muchi brunii,	
nero-vialonica Gutsch	spiculeţe nearistate	cariopsa albă	paleea galbenă cu pete negre-violete	
vulgaris Körn.	spiculeţe aristate	cariopsa albă	paleea galbenă	arista galbenă
erythroceros Körn.	spiculeţe aristate	cariopsa albă	paleea galbenă,	arista cenuşie-roşie
janthoceros Körn.	spiculeţe aristate	cariopsa albă	paleea galbenă,	arista violet-brunie-închis

melanoceros Körn.
spiculețe aristate
cariopsa albă
paleea galbenă, arista neagră

brunea Körn.
spiculețe aristate
cariopsa albă
paleea cărămizie, arista violetă închis

dichroa Bat.
spiculețe aristate
cariopsa albă.
paleea bicoloră, muchea brunie, arista galbenă

rubra Körn.
spiculețe aristate
cariopsa albă
paleea roșie arista roșie

caucasica Bat.
spiculețe aristate
cariopsa roșie cărămizie
paleea cărămizie arista cărămizie

SOIURI DE OREZ CULTIVATE ÎN R.P.R.

Dăm mai jos soiurile de orez ce se cultivă în țara noastră.

Un soi de orez pentru a corespunde condițiilor de cultură de la noi trebuie să posede următoarele însușiri : să fie rezistent la cădere, scuturare și boli iar perioada de vegetație să fie cît mai scurtă pentru a ajunge la maturitate cît mai devreme și să nu fie surprins de ploile de toamnă încă verde.

Să aibă constanta termică redusă ; să nu ceară căldură prea multă pentru maturație. Pentru condițiile din țara noastră se cere ca un orez să ajungă la maturitate pînă la 20 septembrie cu o sumă de grade de temperatură de pînă la 2 600°C (P. Munteanu, 1944). Se mai cere să posede însușirea de a înfrăți puternic, un procent mare de boabe uniforme ca formă și mărime, scurte, nearistate fără pericarp roșu, procent mic de palei. Bobul să fie sticlos în secțiune, să-și păstreze la fierbere forma inițială. Boabele de orez trebuie să nu aibă pată albă care are mai puțin amidon decît restul bobului. La fierbere această pată absoarbe mai puțină apă și contribuie la diformarea și sfărîmarea bobului.

Banloc este un amestec din varietățile : *melanoceros*, *erythroceros italica.* Este cel mai vechi soi de orez ce se cultivă la noi în țară. După informațiile căpătate (Vasilescu N.) este un soi de orez de origine italiană adus în țară sub denumirea de „Bertone". La noi a primit numele după localitatea Banloc unde a fost cultivat pentru prima dată. Soiul se caracterizează prin următoarele însușiri.

Este foarte precoce, durata de vegetație 100—120 de zile, iar constanta termică este de 2 200—2 500°C.

Posedă o rezistență mijlocie la boli și cădere, un procent de boabe de 48—50 ; greutatea hectolitrică 52 kg, greutatea absolută 29 g, procentul de pleve 22. Rezistența mare la fierbere, gust plăcut, durata de fierbere 17—18 minute. Creșterea volumului la fierbere are loc în proporție de 54, 3%. Are boabe neomogene, scurte, groase, lungi și subțiri, cu pericarp roșu în proporție de 13%, boabe făinoase 30—35%. In terenurile ce se irigă cu ape din orașe crește prea luxuriant și este ușor atacat de boli.

Soiul Banloc este format din forme diferite : cu panicule aristate, cu ariste mari, negre, albăstrui sau roșii-închise, semi-aristate sau mutice ; nodurile paielor negre, albăstrui sau verzi.

De asemenea urechiușile sînt negre, albăstrui, roșii sau verzi. Prin lucrări riguroase de ameliorare din această populație se pot obține forme valoroase. Prin încrucișare cu alte soiuri se pot crea hibrizi mult mai rezistenți la boli, mai precoce, mult mai productivi.

Producția de boabe variază de la 3 000—4 000 kg/ha. Aria de răspîndire este în vestul și nordul țării. Se cultivă acest soi pe o suprafață de aproximativ 12,5% din suprafața ocupată de orez în țara noastră (planșa CII).

Agostano face parte din varietatea *italica* Al. Este un soi originar din Italia și provine din încrucișarea a două soiuri, unul chinezesc și altul italian. A fost introdus în țară în anul 1938. La noi are o perioadă de vegetație de 130—135 de zile, cu o constantă termică de 2 700—2 800°C. Este un soi rezistent la bolile criptogamice. Merge bine în terenuri bogate. Este răspîndit foarte mult în regiunile Galați, București și Craiova. Dă producții destul de mari ajungînd pînă la 7 000 kg/ha.

Bobul are pată albă făinoasă plasată axial, așa că la fierbere nu se sfărîmă. Fierbe repede, în 18—19 minute.

În cultură la noi ocupă aproximativ 25,7% din întreaga suprafață cultivată cu orez (planșa CIII).

Precoce-Allorio face parte din varietatea *italica* Al. Acest soi provine din Italia. El a fost selecționat dintr-un soi de orez chinezesc. În țara noastră a fost introdus în 1939. Are o perioadă de vegetație de 125—130 de zile, constanta termică 2 600—2 700°C. Este rezistent la boli, dar foarte puțin rezistent la cădere. Are paiul lung și subțire. Se recomandă a nu se cultiva în terenuri prea îngrășate cu gunoi de grajd sau în orezării vechi. La noi în țară se comportă foarte bine, dînd producții ce pot ajunge pînă la 7 000 kg/ha.

Bobul este lung și subțire ; procentul de boabe făinoase este mic. Fierbe foarte ușor, 19—20 de minute. Prin fierbere își mărește mult volumul. Este foarte mult răspîndit în regiunile : București, Galați, Craiova, Timișoara și Oradea (planșa CIV).

Nano-Vialone face parte din varietatea *nero-vialonica* Al. Este un soi de origine italiană, provenit prin încrucișarea dirijată între Nero-vialone și Nano.

A fost introdus în țară în anul 1939. Are o perioadă de vegetație de 135—140 de zile, cu o constantă termică de 2 800—2 900°C. Foarte rezistent la boli și cădere. Suportă bine terenuri bogate în substanțe hrănitoare. Este un orez de calitatea I cu un bob foarte mare. Fierbe foarte ușor, iar volumul și-l mărește de 3—4 ori. Are gust foarte plăcut. Este răspîndit în sudul țării, dar se poate cultiva și în alte părți ale țării unde poate avea căldură suficientă.

Producția la hectar poate ajunge la 7 000—8 000 kg și chiar mai mult (planșa CV).

Bego face parte din varietatea *italica* Al. Este un hibrid obținut la noi în țară la orezăria Vasilați prin încrucișarea naturală a soiului bulgăresc Biaz-Arpa cu soiul italian Maratalli.

Este un soi destul de tardiv, cu o perioadă de vegetație de 145—150 de zile, cerînd pînă la coacere 3 000—3 050°C.

Orezul Bego este foarte rezistent la boli și la cădere. Are un pai gros. Merge bine în terenurile bogate, de lunci și țelină.

Din cauză că este tardiv trebuie semănat devreme pentru a avea posibilitatea să ajungă la coacere deplină la timp. Se poate cultiva numai în sudul țării. Dă producții foarte mari, 5 000—7 000 kg și chiar 10 000 kg/ha. Bobul este semirotund, fierbe ușor. La fierbere își mărește de trei ori volumul (planșa CV).

Dungan șalî face parte din varietatea *zeravschanica* Brsches. El provine din U.R.S.S. (Kazahstan). Este un soi de orez selecționat pentru terenuri sărăturoase. Este răspîndit mult în vestul țării, pe terenurile sărăturoase. Are o perioadă de vegetație de 100—115 zile cu o constantă termică de 2 200—2 350°C. Cultivat în terenuri bogate nu-i rezistent la boli. Produce bine pe terenuri mijlocii. Se pot obține producții de 5 000—7 000 kg/ha. Bobul este lung și sticlos. Fierbe foarte repede, 17—18 minute. Prin fierbere își mărește volumul de 2—3 ori.

Zeravschan face parte din varietatea *zeravschanica* Brsches. Acest soi provine din U.R.S.S. Este selecționat din soiul Kendzo. Bobul este mic și are forma semirotundă. Perioada de vegetație este de 105—115 zile. Constanta sa termică este 2 250—2 400°C. Se potrivește foarte bine pentru partea nordică a țării unde este răspîndit. Poate da producții de 4 000—5 000 kg/ha.

Este un soi care dă rezultate bune la noi în regiunile cu mai puțină căldură.

Linia 45 face parte din varietatea *italica* Al. Este obținută la Vasilați prin încrucișarea între soiurile Biaz-Arpa și Maratelli. Din încrucișarea acestor soiuri s-au ales mai multe linii dintre care s-a evidențiat mai mult linia 45 care a rămas în cultură.

Linia 45 are o perioadă de vegetație lungă, de 140—145 de zile; e foarte rezistentă la boli, la cădere și la scuturare. Are o constantă termică de 2 800—2 900°C. Ea s-a răspîndit în partea de vest a țării: regiunile Oradea și Timișoara unde dă producții ridicate.

Acest soi merge foarte bine pe soluri bogate și sărăturoase.

În ultimul timp s-au introdus la noi în țară mai multe soiuri sovietice care au fost încercate pe suprafețe mici în diferite regiuni ale țării ca: Dohangia, Mănăstirea și Chirnogi.

S-a stabilit că unele din aceste soiuri au o perioadă scurtă de vegetație și dau producții mari și de calitate bună.

Dăm mai jos o parte din aceste soiuri introduse din U.R.S.S. și încercate la Gostat (planșa CVII).

Kendzo aparține varietății *dichroa* Bat. El provine din U.R.S.S. Prezintă paniculul aristat. Este un soi precoce, avînd o durată de vegetație de 100—110 zile. Constanta termică 2 200—2 300°C. Este cultivat în nordul țării. Dă producții care oscilează între 4 000 și 5 000 kg/ha (planșa CVIII).

Dubovski 129. Este un soi originar din U.R.S.S.; este cel mai timpuriu soi cultivat în Caucazul de nord și Ucraina. A fost introdus în țară în 1953 și este cultivat la gospodăria de stat Mănăstirea, regiunea București și Dohangia, regiunea Oradea. Are bobul mare, palei galbene, aristate, aristele lungi, de 4—5 cm și de culoare roză. Paniculul dens cu ramificații duble avînd un număr de 210—240 de boabe. Perioada de vegetație de 95—105 de zile. Cultivat în condițiile noastre s-a arătat la fel

de precoce şi anume a ajuns la maturitate în 95—100 de zile. Constanta sa termică este de 2 200—2 300°C. Este un soi de perspectivă în ţara noastră. Va fi răspîndit şi în nordul şi vestul ţării. Se poate cultiva cu bune rezultate pe solurile sărăturoase. Producţia la hectar variază între 5 000—7 000 kg/ha. Este un soi foarte rezistent la cădere, scuturare şi boli criptogamice.

Vros 213 s-a obţinut prin încrucişarea soiului Krasnodar 352 cu Kendzo. Este introdus din U.R.S.S. Bobul se aseamănă perfect cu a soiului Zeravschan; este mic şi semirotund. Paleele striate cu fond cărămiziu şi dungi albe, fără ariste.

Bobul decorticat este sticlos fără pată albă la mijloc. Are o perioadă de vegetaţie de 115—120 zile şi o constantă termică de 2 400—2 500°C. Se poate cultiva la noi în toate regiunile. E un soi productiv, putînd da 7 000—8 000 kg/ha. Soiul este rezistent la cădere, scuturare şi boli criptogamice. El poate fi raionat pentru zonele din nordul şi vestul ţării.

Vros 508 introdus din U.R.S.S. în 1953. S-a cultivat în cîmpul de experienţe de la gospodăriile de stat Mănăstirea şi Dohangia. Bobul este nearistat, semirotund şi cu fond brun şi dungi albe. El se aseamănă cu a soiului Zeravschan, dar este mai mare. Paniculul are lungimea de 20—22 cm şi formează 160—180 de boabe. Bobul decorticat este sticlos şi nu are pata albă la mijloc.

Este un soi precoce cu o perioadă de vegetaţie de 115—120 de zile. Constanta termică de 2 400—2 600°C. E rezistent la cădere, scuturare şi boli criptogamice. Dă o producţie mare de 5 000—7 000 kg.

Krasnodar 3352. Este introdus din U.R.S.S. unde se cultivă pe suprafeţe mari în Caucazul de nord. A fost cultivat la noi în 1953, în cîmpurile de experienţe de la Mănăstirea şi Dohangia. Bobul e semirotund şi se aseamănă cu al soiului Agostano. E semitardiv, cu o perioadă de vegetaţie de 130—135 de zile. Constanta sa termică e de 2 700—2 800°C. Este rezistent la cădere, la scuturare şi la boli criptogamice. Se poate cultiva pe toate terenurile. Dă rezultate bune şi pe terenuri bogate.

Kuban 140 provine din U.R.S.S. La fel ca celelalte soiuri a fost introdus la noi în 1953. Este un soi cu bobul lung, subţire, paleea galbenă, fără ariste. Perioada de vegetaţie 135—140 de zile, cu o constantă termică de 2 800—2 900°C. Cultivat la noi s-a comportat ca un soi mai precoce, avînd durata de vegetaţie de 130 de zile.

Pentru condiţiile ţării noastre acest soi este de perspectivă prin calităţile lui: bob subţire, lung, sticlos, fără pata albă la mijloc şi avînd un conţinut urcat în substanţe proteice (planşele CIX, CX, CXI).

COMPOZIŢIA CHIMICĂ

Dăm mai jos (tabelul 98) conţinutul în substanţe chimice al boabelor decorticate de orez şi al celor brute (Şmirnov, 1952):

Tabelul 98

	Hidraţi de carbon %	Proteine %	Grăsimi %	Celuloză %	Cenuşă %	Apă %
Orez decorticat	75,2	7,7	0,4	2,2	0,5	14,0
Orez brut	74,1	6,1	2,0	4,0	1,2	12,6

Din aceste date reiese că orezul are un conţinut mult mai ridicat în hidraţi de carbon şi mai scăzut în proteine decît celelalte cereale. Boabele de orez decorticate au un procent foarte scăzut în celuloză şi grăsimi în comparaţie cu celelalte cereale.

Compoziţia chimică însă variază foarte mult după climă, sol şi măsurile agrotehnice aplicate în cultura plantei.

Dăm mai jos în procente (tabelul 99) limitele între care variază compoziţia chimică a boabelor de orez, după rezultatele analitice obţinute de mai mulţi cercetători (din Sprecher v. Bernegg, 1929).

Tabelul 99

Orez obişnuit	Apă	Grăsime	Substanţe proteice	Extractive neazotate	Celuloză	Cenuşă	In % din substanţa uscată	
							Substanţe proteice	Extract neazotat
Minim	6,27	0,09	3,32	72,65	0,09	0,03	3,80	83,11
Maxim	15,28	2,33	9,85	80,54	4,09	2,90	11,27	92,18
Media	12,58	0,88	6,73	78,48	0,51	0,82	7,70	89,78
Orez glase							6,23	93,04

După cum se vede conţinutul în substanţe nutritive al orezului variază foarte mult. Astfel proteinele variază între 3,32 şi 9,85 %, extractivele neazotate între 72, 65 şi 80,54 %, iar grăsimile între 0,09 şi 2,33 %.

Aceste variaţii în compoziţia chimică se datorează nu numai condiţiilor de vegetaţie, ci ele sînt în legătură şi cu soiul. Pentru a se vedea care este contribuţia soiului dăm în tabelul 100 compoziţia chimică a cîtorva soiuri de orez, după Borasio R. (din Sprecher v. Bernegg).

Tabelul 100

Soiul	Apă	Grăsimi	Proteine	Extractive neazotate	Celuloză	Cenuşă
Originario	14,49	1,63	6,37	70,20	3,48	3,78
Maratelli	14,34	1,54	6,25	66,97	6,78	4,12
Ostilgia	14,05	1,87	7,87	66,04	5,37	4,80
Nero-Vialoné	14,75	1,88	4,05	69,35	3,40	4,06

De aici rezultă că variaţiile în compoziţia chimică a soiurilor sînt destul de mari.

Din datele prezentate se vede că bobul de orez are un conţinut foarte ridicat în hidraţi de carbon şi un conţinut scăzut în proteine. De asemenea reiese că bobul de orez are foarte puţină celuloză, ceea ce-i măreşte mult valoarea sa alimentară.

Prezentăm acum şi rezultatele analizelor făcute la soiurile de orez cultivate în condiţiile ţării noastre.

În tabelul 101 este dată compoziţia chimică a soiului local Banloc (după Munteanu, 1944).

Tabelul 101

Soiul	Proteine	Lipide	Glucide	Celuloză	Cenuşă
Banloc Cosoba 1938	13,31	0,63	84,60	0,54	0,90
,, ,, 1939	14,07	0,49	84,18	0,41	0,85
,, Secelearu 1938	13,38	0,62	83,76	0,84	1,40
,, ,, 1939	12,46	0,77	85,37	0,39	1,01
,, ,, 1939 matt	12,89	0,95	84,71	0,51	0,94
Banloc Mihail 1939	13,72	0,73	84,34	0,55	0,66
Banloc Crîngaşi	13,94	0,67	83,98	0,53	0,88
Media Banloc ameliorat	13,40	0,69	84,43	0,53	0,95

Din acest tabel se vede că soiul Banloc cultivat la noi în diferite localităţi are un conţinut mult mai ridicat în proteine şi în hidraţi de carbon decît probele de orez cercetate mai sus.

Este interesant de arătat cum s-a schimbat compoziţia chimică a unor soiuri de orez străine după introducerea în ţara noastră. Astfel, soiul de orez Pembé provenit din Bulgaria şi cultivat în condiţiile ţării noastre şi-a schimbat compoziţia după cum urmează (tabelul 102) (Munteanu, 1944):

Tabelul 102

Provenienţa	Proteine %	Lipide %	Glucide %	Celuloză %	Cenuşă %
La importarea lui	7,59	0,46	89,19	0,49	0,65
După 1 an de cultură, 1936	9,18	0,51	87,67	0,59	0,61
După 2 ani de cultură, 1937	10,68	0,55	86,45	0,49	0,63
După 3 ani de cultură, 1938	11,84	0,58	85,62	0,49	0,61

După cum se vede, în condiţiile noastre de climă şi sol, la soiu de orez Pembé s-a mărit conţinutul în proteine foarte mult şi s-a redus conţinutul în glucide, pe cînd celelalte componente au rămas aproape neschimbate.

Pe lîngă conţinutul ridicat în hidraţi de carbon şi proteine, orezul se caracterizează prin aceea că substanţele nutritive se digeră foarte uşor. Dăm mai jos (tabelul 103) valoarea alimentară a orezului în comparaţie cu a altor produse alimentare (după Munteanu, 1954):

Tabelul 103

Alimentul	La 100 g					
	Digestibilitate g	Substanţe azotate g	Grăsimi g	Hidraţi g	Valoarea nutritivă	Calorii
Orez	96,1	6,30	0,48	76,23	83,01	355
Cartof	90,1	1,52	0,07	20,70	22,29	92
Pîine de secară	88,5	4,69	0,57	47,92	53,13	221
Pîine de grîu	94,4	6,33	0,55	49,46	56,34	234
Mazăre	81,7	16,34	0,56	44,75	61,65	256
Lapte	88,9	3,08	3,07	4,73	10,88	61
Carne de vacă	96,7	19,01	7,25	0,42	26,68	147
Ouă	94,3	12,19	11,42	0,66	24,27	159

Din aceste date reiese că cea mai mare valoare nutritivă și cele mai multe calorii se cuprind în alimentele de orez. Pe lîngă aceasta orezul conține mai multe săruri de magneziu și calciu decît celelalte cereale, ceea ce mărește și mai mult importanța lui în alimentația omului.

Boabele de orez au un conținut foarte ridicat în vitamine. Din analizele făcute s-a stabilit că orezul conține 0,38—0,42 unități vitaminice. Dintre vitaminele importante pentru nutriția omului, orezul conține vitaminele B și E în cantități mai însemnate. Cantitatea cea mai mare de vitamine se află în învelișul bobului. Boabele de orez care au fost supuse prelucrării industriale (decorticare etc.) au un conținut în vitamine scăzut deoarece sînt înlăturate tocmai părțile periferice bogate în vitamine. De aceea o alimentație exclusivă numai cu orez rafinat duce la îmbolnăvirea de beri-beri. Efectele acestei boli se pot înlătura prin folosirea unei alimentații raționale în care să intre alimente bogate în vitamina B, ce se află în cantitate mare în învelișul bobului de orez. Tratamentul acestei boli se poate face cu extract din tărîța de orez.

CERINȚELE FAȚĂ DE CLIMĂ ȘI SOL

Căldura. Orezul este o plantă foarte pretențioasă față de căldură. Semințele de orez încep să germineze la 11—13°C. Cercetările făcute în regiunile nordice au stabilit că pentru soiurile de orez precoce, temperatura minimă necesară germinării trebuie să fie de 12°C, în perioada de înflorire 18—20°C, iar în decursul întregii perioade de vegetație se cere o medie a temperaturii de 16—17° (Ritus, 1952).

Dăm mai jos, după Ritus, un tabel în care se arată temperaturile necesare desfășurării normale a fiecărei faze de vegetație în condițiile stațiunii experimentale din Santahez, regiunea Primorskaia (tabelul 104)

Tabelul 104

Fazele	Durata		Temperatura	
	Data	Numărul de zile	medie zilnică	suma temperaturilor
Răsăritul	25.V – 12.VI	18	14,9	268
Înfrățitul	13.VI – 4.VII	22	16,8	370
Înspicatul	5.VII – 6.VIII	33	21,7	715
Coacere în lapte și galbenă	7.VIII – 23.VIII	17	22,3	377
Coacere deplină	24.VIII – 10.IX	18	20,2	364

După cum se vede orezul cere temperaturi mai ridicate în faza de înspicare și coacere, în celelalte faze temperatura poate fi ceva mai coborîtă.

În ce privește temperaturile ridicate orezul le suportă destul de bine dacă are la dispoziție apă în cantitate suficientă. În aceste condiții suportă bine temperaturi de 37—40°C. La temperaturi scăzute, orezul se oprește din creștere. Din experiențele făcute s-a putut constata că la o temperatură a apei de irigat sub 20°C, orezul își oprește creșterea în perioada de înfră-

ţire şi înspicare. Dacă temperatura apei de udat este de 17—18°C, orezul nu poate ajunge la maturitate. De aceea apa de irigat se încălzeşte mai întîi într-o parcelă nesemănată şi după aceea i se dă drumul în cultura de orez (Ritus, 1952). Dacă temperatura scade pînă la +5°C în timpul coacerii în lapte sau în pîrgă, vegetaţia încetează. În acest caz bobul nu se coace, rămîne zbîrcit.

O importanţă deosebită în cultura orezului prezintă soiul şi mai ales durata sa de vegetaţie. Chiar cele mai timpurii soiuri cultivate în U.R.S.S. ajung la maturitate în 85—100 de zile de la semănat, pe cînd cele tîrzii in 135—145 de zile. Această durată de vegetaţie variază în legătură cu condiţiile climatice locale. Astfel soiul Kendzo în Krasnodar ajunge la maturitate în 93—94 de zile, pe cînd în regiunea Astrahan în 87 de zile. Soiul Krasnodar 3352 în ţinutul Krasnodar ajunge la maturitate în 115 zile, pe cînd în regiunea Kzîl-Orda în 105 zile, iar în Astrahan după 108 zile de la semănat (Smirnov, 1952).

De durata de vegetaţie a plantei depinde şi suma gradelor de temperatură necesare pentru orez. Astfel în stepa Flămîndă (U.R.S.S.) experienţele au arătat că soiul cel mai timpuriu de orez Kara-Kunur, la o durată de vegetaţie de 90 de zile, la o medie zilnică de 24°C, necesită 2 161°C, în timp ce soiurile Ak-Salî şi Kara-Salî care au o durată de vegetaţie de 113 zile, la o medie zilnică a temperaturii de 19,8° pretind o sumă de grade de temperatură de 2 240 (Ritus, 1952).

Din aceste date se poate trage concluzia că aria de răspîndire a orezului poate fi mult extinsă faţă de limitele actuale.

Stadiul de iarovizare a orezului nu-i încă pe deplin studiat. De pildă, nu se cunosc pînă în prezent temperatura şi durata de iarovizare. După unii cercetători orezul se iarovizează la temperaturi mici, pe cînd alţii susţin că iarovizarea are loc în mod desăvîrşit la temperaturi mai ridicate.

Dăm mai jos după diferiţi cercetători temperaturile la care are loc iarovizarea orezului : după Avachean+3°C, Osserwade +3 +5°C, Scripcinski +6 pînă la +8°C, Şcerbina +15 pînă la +20°C, Radcenko şi Haig +30°C.

Unii cercetători afirmă că durata stadiului de iarovizare la orez este foarte scurtă, ceea ce face ca ea să nu fie uşor de determinat în mod precis.

Lumina. Pentru dezvoltarea normală, orezul cere un anumit regim de lumină. În regiunile cu nebulozitate prelungită, orezul întîrzie în creştere. Chiar şi în regiunile mai prielnice culturii orezului, umbra sau timpul noros întîrzie dezvoltarea plantei. De aceea culturile de orez se vor aşeza în locuri deschise, neumbrite. În ce priveşte durata de lumină, orezul este o plantă de zi scurtă. Sînt totuşi forme de orez de zile lungi care s-au adaptat la condiţiile de zi lungă din regiunile de nord. Dacă temperatura este ridicată, stadiul de lumină se desfăşoară mai repede, iar soiurile tardive pot să ajungă mai repede la coacere. Din observaţiile făcute la noi în ţară, reiese că plantele de orez cultivate în condiţii de zi scurtă ajung mai repede la maturitate. S-a constatat anume că acolo unde durata de strălucire a soarelui a fost mai scurtă, plantele au ajuns mai repede la coacere decît acolo unde plantele au fost ţinute în condiţii de durată mai lungă de lumină.

Umiditatea. Orezul este o plantă foarte pretenţioasă. El cere să fie bine aprovizionat cu apă pe întreaga sa perioadă de vegetaţie. Dacă se ia în consideraţie coeficientul de transpiraţie se constată că orezul nu consumă apă multă pentru sinteza substanţei sale uscate comparativ

cu celelalte plante. Din contra, orezul are chiar un coeficient de transpirație mai mic decît celelalte cereale.

Astfel, după datele stațiunii de cultura orezului din Orientul Îndepărtat, coeficientul de transpirație nu depășește 300 și coboară pînă la 250. Rezultatele stațiunii din Santahez arată că dacă solul este saturat, coeficientul de transpirație este de 303, pe cînd în terenul submers coeficientul este 225 (Iakușkin, 1953).

Pentru a ne da seama de mersul consumului de apă, dăm în tabelul 105 apa pierdută prin evaporație (E) și transpirație (T) la stațiunea Samarkand (după Kondrașev, 1948).

Tabelul 105

Apa consumată în m^3/ha	Decade										Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Evaporație (E)	974	791	598	423	415	227	261	151	227	97	4 164
Transpirație (T)	4	46	121	251	352	331	386	361	259	99	2 210
Total (E+T)	978	837	719	674	767	558	647	512	486	196	6 374

Din aceste date vedem că în cultura orezului are loc un consum mare de apă prin evaporație și anume 4 164 m^3/ha, pe cînd apa transpirată ajunge la 2 210 m^3/ha. Prin urmare cantitatea de apă pierdută prin evaporație este de două ori mai mare decît aceea pierdută prin transpirație. Numai în unele faze ca : formarea paiului, înflorirea și coacerea în lapte, apa eliminată prin transpirație este mai mare decît apa ce se pierde prin evaporare.

În ce privește cerințele față de apă, soiurile de orez se împart în 3 grupe :

a) soiuri de orez care cer o perioadă lungă de submersie ;

b) soiuri de submersie periodică ;

c) soiuri care se pot cultiva fără să fie irigate.

Soiurile de orez care se pot cultiva fără irigație, cu alte cuvinte care suportă lipsa unei submersii, nu reușesc decît acolo unde avem o cantitate mare de precipitații atmosferice în perioada de vegetație, de la 1 500—2 500 mm și unde sînt rezerve mari de apă în sol (Ritus, 1952).

După cum reiese din cele arătate mai sus, la irigarea orezului trebuie să se aibă în vedere nevoia de apă specifică diferitelor faze de vegetație.

În fazele de răsărire și coacere în lapte, umiditatea solului trebuie să fie mai mică, și anume 50—60% din capacitatea capilară a solului. În faza de înfrățire umiditatea se ridică la 70—80%, la adîncimea de 20—40 cm. În faza de înspicare-înflorire, capacitatea capilară trebuie să se mențină la 80—100%, deoarece în această fază umiditatea solului este hotărîtoare pentru producție.

Apa pentru irigarea orezului trebuie să îndeplinească următoarele condiții: să nu fie acidă ori lipsită de aer, să nu conțină reziduuri de la fabrici. De aceea rîurile în care se scurg apele încărcate cu reziduuri de la diferite industrii nu sînt bune pentru orez. În cazul cînd sîntem puși în situația să folosim apa unui astfel de rîu, trebuie înainte de udare curățată prin decantare. Apa se ține în prealabil în bazine mari unde are loc depunerea reziduurilor. Numai după limpezire apa se folosește la irigarea orezului. De asemenea apa stătută care conține materie organică în descompunere

nu se poate folosi în orezărie. Sînt însă și unele soiuri de orez care suportă irigatul cu apa încărcată cu reziduuri, dacă acestea nu sînt în proporție prea mare.

Cea mai bună apă de irigat este aceea curgătoare; ea trebuie să fie curată, bine aerisită și caldă. Dacă apa este rece, stînjenește vegetația și întîrzie maturitatea. Temperatura apei de udat, mai ales în faza de înflorire, nu trebuie să fie mai scăzută de 20°C.

Apa de irigație în cultura orezului joacă și rolul important de termoregulator. Ea menține o temperatură aproape constantă. Temperatura aerului are oscilații mari în decursul zilei, ca și de la zi la zi. Pe suprafețele acoperite cu apă, temperatura are oscilații mai mici, se menține la un nivel mai ridicat ceea ce face ca plantele de orez să-și poată continua creșterea și să sufere mai puțin de eventuala scădere a temperaturii aerului. De aceea în regiunile nordice, răcoroase, cultura orezului este posibilă numai datorită apei care acumulează o cantitate de căldură mai mare în timpul zilei, pe care o menține în cursul nopții. Trebuie să se ia măsuri, ca acolo unde factorul temperatură este la limită, să se construiască bazine în care apa să fie lăsată să se încălzească la soare în timpul zilei înainte de a fi folosită pentru irigat. Apa pentru irigat trebuie să fie în cantitate suficientă și să o avem asigurată în tot timpul perioadei de vegetație.

Cantitatea de apă necesară pentru terenurile grele și compacte este de 4—5 litri pe secundă la hectar, iar în terenurile ușoare nisipoase 6—7 litri pe secundă la hectar. Acolo unde nu avem cantitatea de apă asigurată, cultura orezului poate fi compromisă din lipsa de apă tocmai în momentele cele mai critice, la înspicare, cînd plantele au cea mai mare nevoie de apă.

Cantitatea de apă ce se dă orezului trebuie potrivită după cerințele plantei în diferite faze de vegetație. În faza de germinație și la începutul răsăritului solul trebuie să fie în stare umedă. De la răsărire și pînă în faza de coacere în lapte, stratul de apă trebuie menținut la o astfel de grosime, încît să acopere cel puțin nodul de înfrățire. Începînd de la coacerea galbenă, stratul de apă se înlătură, solul rămînînd neacoperit cu apă.

Aprovizionarea cu apă a plantelor de orez se poate face în mai multe moduri. Acolo unde aplicăm submersia de scurtă durată putem avea trei variante.

După semănatul în uscat la adîncimea de 2 cm terenul se tăvălugește. Cantitatea de apă aflată în sol este suficientă pentru germinarea semințelor de orez. Dacă însă solul nu are reveneala necesară, parcela se udă fără însă să se acopere pămîntul cu un strat de apă. În cazul cînd acoperim pămîntul cu un strat de apă și apoi îl lăsăm să se usuce, se formează scoarță, se înrăutățesc condițiile de aerisire a solului și răsăritul se face neuniform.

Cu 5—7 zile înainte de înfrățire se acoperă pămîntul cu apă și se menține astfel pînă începe coacerea galbenă. Stratul de apă se lasă de așa grosime încît plantele să se găsească numai cu treimea lor inferioară în apă. În general, însă, stratul de apă poate să nu treacă de 2 cm grosime.

A doua variantă cu submersie de scurtă durată trebuie s-o folosim atunci cînd în urma analizelor făcute se constată că avem în sol o cantitate mare de semințe de costrei, plantă specifică culturilor de orez. Semănatul se face la 1—2 cm adîncime. După semănat udăm și uscăm în mod succesiv

pînă ce răsare orezul. O dată cu orezul apare şi costreiul. După ce a răsărit bine atît orezul cît şi costreiul, se lasă un strat de apă aşa de gros încît deasupra plantelor de costrei să se afle un strat de apă de 7—10 cm grosime. Se menţine grosimea stratului de apă pînă ce tot costreiul dispare. Dispariţia costreiului depinde însă de temperatura apei. La o temperatură mai mică de 20°C, costreiul dispare încet şi anume în 10—15 zile. În acest caz submersia pentru distrugerea costreiului nu-i eficace. La o urcare a temperaturii pînă la 25—35°C, dispariţia costreiului are loc în 1—2 zile. Cînd lăsăm apa în straturi de 30—35 cm grosime, trebuie să observăm ca plantele de orez să nu sufere din această cauză. După ce majoritatea plantelor de costrei au fost nimicite, reducem stratul de apă la o grosime de 5—10 cm. Această grosime se menţine pînă la coacerea galbenă.

La evacuarea apei din orezărie, în preajma coacerii se pot prezenta unele situaţii anormale. Uneori lanul de orez este rar, puţin încheiat. În acest caz evacuarea apei la coacerea galbenă se face ţinînd seamă de starea diferiţilor fraţi. Se va face evacuarea apei atunci cînd majoritatea fraţilor ajung la coacerea galbenă, renunţîndu-se la recolta pe care ar da-o tulpinile principale care fiind mai avansate îşi vor putea scutura boabele. Alteori apa nu se poate evacua repede din cauza lucrărilor de nivelare ce au fost făcute nereglementar. În astfel de cazuri evacuarea apei trebuie să înceapă mai devreme, încă în faza de coacere în lapte, sau chiar de la înflorire. Ori cum însă, apa trebuie să fie evacuată în momentul coacerii galbene în toate cazurile.

O variantă de submersie scurtă, care însă se aseamănă cu o submersie permanentă se face atunci cînd cultivăm orez în soluri bogate în săruri şi îmburuienite cu costrei.

Submersia periodică cu apă a culturilor de orez şi evacuarea apei la anumite perioade sînt în contrazicere cu cerinţele biologice ale orezului. Într-adevăr, cînd plantele se află fără apă, o uscare puternică a solului creează condiţii la care plantele caută să se adapteze. Cînd parcelele sînt inundate plantele fără a fi reuşit să se adapteze complet la condiţiile de uscăciune revin la condiţiile de irigaţie. Aceste oscilaţii în condiţiile de umiditate se pare că nu favorizează pe deplin o bună creştere a plantei. Totuşi, acest mod de aprovizionare cu apă a orezului este foarte răspîndit, pentru că se realizează o economie însemnată de apă şi totodată se micşorează pericolul extinderii malariei în regiunile cultivatoare de orez.

Faţă de sol, orezul este o plantă destul de pretenţioasă; el se cultivă în terenuri irigate, dar nu suportă mlaştini sau unde apa bălteşte timp îndelungat iar solul are o structură stricată. Orezul cere soluri cu structură şi fertilitate bune. Sînt bune cernoziomurile, aluviunile sărăturoase, cu subsol impermeabil. Nu sînt bune pentru orez solurile mlăştinoase, pietroase, nisipoase şi turbăriile. Solurile nisipoase sau cu un subsol permeabil nu sînt bune, deoarece în aceste soluri apa nu se menţine într-un strat de grosimea necesară, sau chiar dacă reuşim să o menţinem la nivelul dorit, aceasta se face cu mari pierderi de apă şi cu mari cheltuieli.

Orezul se poate cultiva în solurile sărăturoase dacă gradul de salinitate nu atinge un nivel prea ridicat. Rezistenţa la salinitate variază după soiuri; anume sînt soiuri înzestrate cu o rezistenţă mai mare la salinitate, după cum sînt soiuri ce nu pot suporta un conţinut ridicat în săruri. Trebuie să adăugăm că sărurile acţionează diferit asupra orezului. De exemplu în solurile în

care se află 0,1% CO_3Na_2 sau 0,2% ClNa orezul nu poate germina, pe cînd la un conținut de 0,75% SO_4Na_2 germinația boabelor de orez nu este împiedicată (Ritus, 1952).

Orezul nu suportă salinitatea ridicată mai ales în perioada de germinație. În fazele următoare germinației și mai ales după înfrățire poate suporta mai bine o salinitate ridicată. Concentrația mică de săruri (mai mică de 0,1% ClNa și CO_3Na_2 și pînă la 0,35% SO_4Na_2) contribuie la dezvoltarea și creșterea orezului.

Orezul crește bine la reacția slab acidă a solului.

Pentru cultura orezului joacă o importanță deosebită relieful terenului. În terenurile accidentate cu pante mari nu se pot amenaja orezării, căci ele nu se pot iriga. Relieful plan cu o înclinație nu mai mare de 0,001% este cel mai potrivit pentru organizarea unei orezării, deoarece cu puține cheltuieli terenurile cu asemenea relief se pot nivela și se pot iriga în bune condiții. Expoziția terenului are de asemenea o importanță deosebită. Locurile destinate culturii orezului trebuie să fie apărate de vînturile reci și să aibă expoziție sudică, pentru a se putea încălzi cît mai mult și mai repede.

Pe scurt, terenurile de orezării trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

1. să fie plane sau ușor planabile;
2. să aibă expoziție spre sud sau sud-vest și să fie adăpostite de vînturi și curenți reci;
3. să aibă subsolul greu permeabil;
4. să nu posede o fertilitate prea ridicată, deoarece în acest caz orezul își întîrzie vegetația și devine sensibil față de boli;
5. să fie așezat lîngă o sursă de apă sănătoasă, care să aibă un debit suficient de mare, pentru a asigura apa necesară întregii perioade de vegetație;
6. să nu fie infestat cu buruieni: costrei, pipirig, trestie și mohor;
7. să nu aibă o aciditate prea mare;
8. să nu aibă un grad de salinitate prea mare și să nu conțină săruri precum sînt clorurile, care sînt vătămătoare.

C. TEHNICA CULTURII OREZULUI

LUCRĂRILE DE AMENAJARE A UNEI OREZĂRII

Pentru a putea cultiva orezul în condiții bune trebuie să se facă anumite lucrări preliminare ca: nivelarea, parcelarea, executarea canalelor de alimentare cu apă și de evacuare a apei.

Locul destinat culturii orezului trebuie să fie mai întîi nivelat. Pentru a nu fi nevoiți să cărăm prea mult pămînt se vor alege pentru orezării locuri cît mai plane. Chiar și acele locuri care la prima înfățișare par a fi plane trebuie controlate și făcute perfect plane. Orice depresiuni în care apa stagnează și orice ridicături ale terenului trebuie desființate. Ridicăturile ne pun în situația de a ridica prea sus nivelul apei, iar depresiunile rămîn pline cu apă, atunci cînd facem evacuarea. Cînd nivelul apei pe locurile ridicate ajunge la înălțimea cerută, în locurile joase stratul de apă

este prea gros și îneacă plantele de orez ceea ce provoacă pagube. De aceea nivelarea este considerată ca o lucrare de bază. Terenul se nivelează astfel încît panta să nu fie mai mare de 1‰.

O dată ce locul destinat orezăriei a fost nivelat se împarte în parcele, delimitate de canale de alimentare și evacuare a apei. Suprafața unei parcele nu trebuie să fie nici prea mare, nici prea mică, deoarece în primul caz nu se poate introduce și evacua ușor apa de irigare, iar în al doilea caz se îngreuiază lucrările de întreținere și recoltare a culturii.

Mărimea cea mai potrivită a parcelei este de 5 000 m²; suprafața parcelei însă poate să varieze după condițiile locale de la 3 000 m² pînă la 20 000 m². Modul de așezare a acestor parcele depinde de felul de nivelare a terenului. Acolo unde terenul nu-i nivelat perfect, o serie de parcele sînt așezate în partea superioară a pantei, legate fiind de canalul de alimentare, iar o altă serie de parcele vin așezate mai în jos, încît apa ce a udat primele parcele trece pe parcelele de jos. La capătul de jos al parcelelor așezate în partea inferioară a pantei se găsește canalul de colectare a apei, care urmează a fi evacuată.

În terenurile perfect plane dar ușor înclinate, parcelele delimitate de canale vin legate de un canal de alimentare principal, care se află la partea superioară a pantei; din acesta apa vine în parcele, fiind după aceea evacuată mai departe, după nevoie, fie în bazinul principal, fie în canale ce duc la sursa principală de alimentare, rîu sau rezervor. Toate lucrările de amenajare ale orezăriei trebuie făcute încă din toamnă pentru ca solul să se poată așeza bine în timpul toamnei, iernii și primăverii.

LOCUL ÎN ASOLAMENT

De obicei orezul se cultivă mai mulți ani pe același loc. Aceasta din cauză că amenajarea unei orezării comportă mari cheltuieli, iar schimbarea terenului ar aduce după sine cheltuieli foarte mari. Cu toate acestea orezul nu trebuie să urmeze prea mulți ani în același loc deoarece producția scade mult.

Chiar dacă este vorba de soluri virgine, proaspăt desțelenite, cultura orezului pe același loc nu trebuie să se repete mai mult de 3—4 ani; începînd cu anul al treilea sau al patrulea producțiile încep să scadă. Scăderea producției se datorește stricării structurii solului, accentuării acidității, sărăcirii solului prin spălare de către apa de irigație și prin recoltele mari ridicate, înmulțirii buruienilor și paraziților de tot felul. Lipsa de aer în sol stînjenește activitatea bacteriilor aerobe. Din cauza slăbirii activității microorganismelor aerobe în sol slăbesc procesele de descompunere a substanțelor organice.

Pentru a se restabili fertilitatea solului trebuie să se cultive la anumite intervale de timp solele pe care s-a cultivat orezul cu plante de cultură neirigate, ca: cereale, ierburi, leguminoase perene ori anuale etc. Dăm în tabelul 106 (după Ritus, 1952) producțiile obținute la orez după ierburi perene și după el însuși.

După cum se vede atunci cînd cultivăm orez după orez mai mulți ani la rînd, producția scade foarte mult și ajunge pînă la 680 kg/ha. Cultivînd însă orezul după ierburi perene, producția lui se menține la un nivel ridicat.

În afară de aceasta, producția de masă furajeră în asolamentele de orez cu ierburi perene se mărește de asemenea foarte mult, dîndu-ne posibilitatea să creștem un număr mai mare de animale, care la rîndul lor ne dau gunoiul necesar pentru îngrășarea cîmpurilor de orez. De aceea

Tabelul 106

Locul unde s-a executat experiența	Producția de orez în kg/ha	
	Orez mai mulți ani după el însuși	Orez după ierburi perene
Stațiunea Unională de cultura orezului	2 500	5 500 — 6 000
Cîmpul experimental din Kzîl-Orda	2 690	4 830
Stațiunea de orez din Orientul Îndepărtat	680	3 640

orezul trebuie semănat în asolament astfel : 3 ani la rînd orez, apoi 3 ani alte plante ca : porumb îngrășat, grîu, trifoi. Sau 1—3 ani orez, apoi borceag de toamnă, porumb îngrășat.

În ultimul timp în Italia se folosesc asolamente de tip sovietic în care se aplică următoarea rotație : 2—3 ani ierburi și 3—4 ani orez.

În asolamentele de orez, solele cu culturi neirigate pot fi ocupate un an sau doi ani cu diferite alte culturi ca : pepeni, tomate, varză, cartof. În Asia Centrală în cîmpurile neirigate din asolamentele cu orez se seamănă : trifoi de Alexandria, fasole, soia, mazăre, măzăriche de primăvară și de toamnă și orz de toamnă.

Foarte convenabilă plantă este mazărea de toamnă, care se seamănă după recoltatul orezului.

În primăvară mazărea se întoarce sub brazdă ca îngrășămînt verde și apoi se seamănă orezul. În acest mod se obține un spor de producție de 400 kg/ha.

Dacă introducem în plus 250—300 kg de superfosfat la hectar. sporul de producție ajunge la 1 400 kg/ha.

În 1937 conferința pentru orez care s-a ținut în U.R.S.S. în vederea stabilirii agrotehnicii orezului a fixat următoarele asolamente pentru regiunile din Orientul Îndepărtat :

1—2 ani orez, al treilea an, ogor ; sau 1—3 ani orez, al patrulea an, ogor. Aceste asolamente sînt introduse numai pentru un timp scurt. Asolamente de perspective sînt considerate următoarele : 1—2 ierburi, 3—5 orez.

Pentru regiunile din Kazahstan s-au propus următoarele scheme de asolamente :

1—3 orez, 4 cereale păioase cu lucernă, 5—6 lucernă.

În condițiile țării noastre asolamentul cel mai potrivit ar fi următorul : 1. borceag, 2. ierburi (lucernă + Lolium italicum), 3. ierburi, 4. orez, 5. orez, 6. orez.

Se mai poate folosi și următoarea schemă : 1—2 orez, 3 porumb, 4 mazăre, 5—6 orez.

Sola înierbată are o influență mare asupra producției la orez ; ea nu se menține decît cel mult 2—3 ani.

Experiențele făcute la Krasnodar și în Kazahstan au arătat că după sola înierbată se obțin producții ridicate doi ani la rînd, dar după al treilea an producția începe să scadă.

Prin urmare chiar după ierburi nu se poate cultiva orez mai mult de trei ani la rînd.

LUCRĂRILE SOLULUI

Lucrările solului variază după planta premergătoare orezului.

În mod obișnuit orezul urmează după o plantă anuală sau după ierburi perene; uneori orezul se seamănă în țelină sau izlaz care au fost amenajate pentru culturi irigate.

Cînd orezul urmează după o plantă anuală fie că este vorba chiar de orez terenul se ară la 22 cm, iar arătura rămîne în brazdă crudă pînă primăvara. Fruntașii în cultura orezului din U.R.S.S. obișnuiesc să are la 25—30 cm adîncime.

După ierburile perene se ară tot la 22 cm adîncime; arătura trebuie făcută toamna cît mai devreme. Primăvara devreme, îndată ce putem ieși în cîmp, arătura de toamnă se grăpează cît mai repede. În cazul cînd această arătură este bătătorită, se ară din nou în primăvară la 15—18 cm adîncime și se lucrează cu polidiscul. La fel în solurile bătătorite și unde în timpul iernii s-au format adîncituri în care a stagnat apa, și deci s-a stricat structura; apoi acolo unde au apărut buruieni multe se va ara primăvara la 15—18 cm. Pe solurile prea bătătorite, după grăparea de primăvară se folosește cizelul sau scormonitorul care lucrează fără să întoarcă brazda. Ultima lucrare a solului înainte de semănat este o arătură la 18—20 cm urmată de grapă.

În locurile puțin nivelate se va netezi solul cu anumite nivelatoare sau dispozitive făcute din scînduri. După nivelare se grăpează, iar înainte de semănat se dă cu tăvălugul inelat.

În regiunile sudice ierburile se pot întoarce și primăvara.

Sola înierbată arată în toamnă nu se mai ară primăvara de timpuriu. Dar cu cîteva zile (5—7) înainte de semănat se ară la 12—16 cm adîncime cu plugul sau se lucrează cu cizelul și se grăpează.

În cultura orezului se vor evita arăturile făcute la aceeași adîncime, pentru a împiedica formarea hardpanului sau talpa plugului. De aceea arătura se va face la adîncimi diferite. Arătura se va face în brazde înguste. De asemenea nu se face în același sens pentru a nu se produce coame si șanțuri.

Pentru a vedea dacă terenul este perfect plan, înainte de semănat el se inundă, stratul de apă avînd grosimea de 10—12 cm. Procedînd în acest fel ridicăturile și depresiunile se pot observa și deci se poate proceda la nivelarea lor.

ÎNGRĂȘĂMINTELE

Îngrășămintele au un efect mai mare asupra orezului decît asupra celorlalte cereale, faptul fiind o consecință a irigării. Orezul fiind cultivat în condiții de irigare dă producții mai mari decît celelalte cereale, ceea ce înseamnă că extrage din sol mai multe substanțe hrănitoare decît acestea din urmă. În afară însă de substanțele hrănitoare luate de orez, se pierd din sol o bună parte din substanțele minerale, fiind spălate de apa de irigare. Aceasta înseamnă că solul după orez rămîne mult mai secătuit în substanțe nutritive decît după alte cereale.

Dar nu numai atît. Sînt şi motive de ordin economic care ne obligă să acordăm o importanţă mai mare îngrăşămintelor la orez. Amenajarea unei orezării se face cu cheltuieli mari; însăşi cultura orezului pretinde cheltuieli şi muncă multă. Toate acestea trebuie răsplătite prin producţii mari. Or, asemenea producţii se pot realiza numai cu ajutorul îngrăşămintelor.

După datele staţiunii din Ak-Kavak (Iakuşkin, 1953) rezultă următoarele:

Soiul de orez Arpa-şalî conţine procentual în bob: N—1,38, P_2O_5—0,17, K_2O—0,58, iar în paie N—0,51, P_2O_5—0,12, K_2O—2,70.

Luînd drept bază aceste date reiese că la o producţie de 5 000 kg de boabe orezul ia din sol aproape 95 kg de azot la hectar, 14,5 kg de fosfor şi peste 160 kg de potasiu.

Pentru a putea aplica în mod raţional îngrăşămintele este necesar să cunoaştem şi dinamica absorbţiei substanţelor nutritive. Prezentăm în tabelul 107 mersul absorbţiei substanţelor nutritive în procente din cantitatea totală luată din sol (după Iakuşkin, 1950):

Tabelul 107

Fazele de vegetaţie	N	P_2O_5	K_2O
1. Pînă la înfrăţire	25,9	1,2	19,8
2. De la înfrăţire pînă la înflorire	72,8	98,8	80,2
3. De la înflorire la coacere	1,3	0	0

Din aceste date se vede că azotul este absorbit de orez în cantitate însemnată chiar de la începutul perioadei de vegetaţie.

Anume orezul ia pînă la înfrăţire mai bine de 25% din cantitatea de azot necesară pînă la maturitate.

Nevoia de azot creşte în fazele de înfrăţire şi înflorire şi scade mult pe măsură ce planta se apropie de coacere. Se poate spune deci că azotul este absorbit de planta de orez pe întreg parcursul perioadei sale de vegetaţie deşi nu în cantităţi la fel de mari.

Fosforul este luat în cantităţi foarte mici la început; cea mai mare parte de fosfor este absorbită de la înfrăţire la înflorit iar după înflorire nu mai este absorbit.

În ce priveşte potasiul, la început planta are nevoie de o cantitate mică de potasiu, iar cea mai intensă folosire cade între înfrăţire şi înflorire. După înflorire planta nu mai are nevoie de potasiu.

Aceste cîteva noţiuni ne sînt folositoare în aplicarea îngrăşămintelor în cultura orezului.

Ingrăşămintele organice şi locale mai des folosite la orez sînt: gunoiul de grajd, compostul, turtele de ricin.

Dăm rezultatele (tabelul 108) obţinute în experienţele cu diferite categorii de îngrăşăminte în cultura orezului (după Ritus), 1952).

După cum se vede, gunoiul de grajd dat în cantităţi de 40 t/ha în toamnă înainte de arătura principală împreună cu îngrăşăminte minerale complete aplicate primăvara la semănat au determinat sporul cel mai mare de producţie.

Tabelul 108

Variantele	Recolta de orez (boabe) în kg/ha
Neîngrășat	2 610
N P K cîte 60 kg/ha N, P_2O_5 și K_2O	3 210
Gunoi de grajd 40 t + P_2O_5, cîte 60 kg/ha dat primăvara	3 760
Gunoi de grajd 40 t + P_2O_5, cîte 60 kg/ha dat în toamnă	4 170
Gunoi de grajd 40 t dat înainte de arătura de toamnă + cîte 60 kg/ha N, P_2O_5, K_2O date în primăvară	5 410

Turtele de ricin ce se folosesc uneori în cultura orezului ca îngrășămînt se dau în cantitate de 1 000 kg/ha în amestec cu superfosfatul în cantitate de 30—40 kg/ha P_2O_5. Turtele de ricin se dau toamna, iar superfosfatul primăvara înainte de semănat. O tonă de turte de ricin care conține 55 kg/ha N, contribuie la sporirea recoltei cu 83% (Iakușkin, 1953).

Îngrășămintele verzi au efect bun în cultura orezului. Plantele care se folosesc cel mai des ca îngrășăminte verzi sînt măzărichea, soia, mazărea furajeră etc. Efectul îngrășămintelor verzi este mult mai mare cînd la îngroparea lor sub brazdă se dă și 60—90 kg/ha P_2O_5 (Ritus, 1952).

Îngrășămintele minerale au o largă întrebuințare în cultura orezului. Îngrășămintele de azot ce se folosesc mai des în cultura orezului sînt sulfatul de amoniu și azotatul de amoniu. Se poate afirma că azotul amoniacal este mai eficace decît azotul nitric în cultura orezului și nu se pierde atît de repede prin spălare ca acesta din urmă.

În experiențele făcute la Krasnodar și citate de Iakușkin (1950) azotul dat în cantitate de 60 kg/ha sub formă de sulfat de amoniu a sporit producția orezului cu 43%.

Fosforul se poate da orezului sub formă de superfosfat și făină de fosforiți, în cantitate de 50—60 kg P_2O_5 la hectar.

Îngrășămintele potasice se dau sub formă de sare potasică în cantitate de 60—70 kg/ha K_2O.

Aceste norme au fost considerate suficiente în cultura orezului pentru a obține recolte mari. În ultimul timp fruntașii în cultura orezului din U.R.S.S. aplică norme mult mai mari. Dăm cîteva exemple.

Fruntașul în producție Kim-Man-Sam a dat îngrășăminte în mod fracționat pe faze de vegetație în cantitățile următoare:

În faza de răsărit 200 kg/ha sulfat de amoniu și 100 kg/ha azotat de amoniu; la faza de înfrățire a dat 150 kg/ha sulfat de amoniu și 200 kg/ha de superfosfat. În total cantitatea de îngrășăminte aplicate de Kim-Man-Sam au fost de 350 kg/ha sulfat de amoniu, 100 kg/ha azotat de amoniu și 200 kg/ha superfosfat (Kiricenko).

Alt fruntaș sovietic în producție Ibrai Jahaev a dat 500 kg/ha de îngrășăminte azotate și 250 kg/ha de fosfor. Această mare cantitate de azot a provocat căderea orezului. Pentru a înlătura căderea a mai dat 300 kg/ha superfosfat ca îngrășămînt suplimentar (Ritus).

Cele mai bune rezultate se obțin în cultura orezului atunci cînd îngrășămintele se dau pe faze de vegetație în mod fracționat. În acest fel se reduc pierderile prin trecerea fosforului în stare puțin asimilabilă pentru plante, precum și prin spălarea și denitrificarea azotaților.

După datele stațiunii experimentale din Kuban numărul reprizelor la îngrășarea din timpul vegetației are mare importanță în mărirea producției. Astfel orezul neîngrășat a produs 2 270 kg/ha. Îngrășat cu 90 kg N + 60 kg P_2O_5 în două reprize în cursul vegetației a produs 4 240 kg/ha, iar cînd numărul de reprize a fost sporit la 5, s-au obținut 5 020 kg/ha.

De aici se poate trage concluzia că îngrășarea în cursul vegetației făcută într-un număr mai mare de reprize dă cele mai bune rezultate.

Rezultate bune dau turtele de ricin în amestec cu superfosfatul în proporție de 4 : 1.

O acțiune favorabilă asupra recoltelor de orez o au sărurile de mangan în cantitate de 2,5 kg/ha. În experiențele stațiunii de cultura orezului din Krasnodar încorporarea manganului în forma de SO_4Mn a dat un spor de 37—62% față de neîngrășat.

SĂMÎNȚA ȘI SEMĂNATUL

Sămînța de orez trebuie păstrată cu multă grijă deoarece pierde foarte ușor însușirea de a germina. Așa se întîmplă cînd se păstrează într-un strat gros de 1—1,5 m și cuprinde de la 15% umiditate în sus. Sămînța de orez ținută în condiții bune își păstrează capacitatea germinativă nu mai mult de 2—3 ani.

Sămînța de orez trebuie păstrată în locuri uscate și la adăpost de gerurile mari.

Sămînța trebuie să fie curată, adică să nu conțină semințe de buruieni și mai ales semințe de costrei.

Înainte de semănat sămînța de orez poate fi iarovizată.

Potrivit rezultatelor obținute la noi în țară, se pot face următoarele precizări cu privire la iarovizare: cantitatea de apă necesară pentru umflarea boabelor este de 34—38%; apa trebuie să se dea în trei reprize în părți egale în decurs de 24 de ore; operația să se facă la temperatura de 16—18°C. Punerea la iarovizare se face atunci cînd la 3—5% din boabe a apărut colțul ca un punct alb, bine distinct. După aceea se pune la iarovizare la temperatura de 8—10°C. La această temperatură boabele de orez se țin 6—8 zile, iar după aceea se seamănă. Boabele de orez iarovizate, după indicațiile date aici, au răsărit în experiențele noastre mai repede și mai uniform. Plantele din parcela iarovizată au înspicat cu 2—3 zile mai devreme. Această diferență de timp s-a menținut între ele și la coacere.

La noi în țară, la gospodăria Vasilați, s-a aplicat iarovizarea orezului în cultura mare cu rezultate bune.

În regiunile mai nordice ale țării (Oradea, Iași etc) credem că ar putea fi aplicată cu succes iarovizarea seminței, pentru a scurta perioada de vegetație și a obține o coacere mai timpurie și uniformă.

Sînt trei metode folosite la semănatul orezului și anume:

1. prin împrăștiere cu mîna în teren submers;
2. cu mașina în rînduri în teren submers;
3. cu mașina în teren uscat.

Semănatul prin împrăștiere cu mîna în terenul submers se face în felul următor.

Se dă drumul apei în parcela dinainte pregătită, pînă ce apa se ridică la 10—12 cm deasupra pămîntului.

După ce apa a ajuns la nivelul arătat, se tulbură cu niște greble sau agitatoare speciale făcute din lemn prevăzute cu colți lungi. Un astfel de agitator se poate construi din trei scînduri de 3,5 m lungime prinse cu trei bucăți de lațuri de-a curmezișul. Scîndura din urmă are niște cuie cu care tulbură apa atunci cînd agitatorul este tras de un cal înainte de semănat.

În urma agitatoarelor care tulbură apa vin semănătorii care cu mîna aruncă sămînța în sus. Sămînța căzînd se afundă în apă și cade la fund. Peste ea se așază mîlul aflat în suspensie. Este suficient ca peste sămînță să se așeze mîl de 0,5—1 cm grosime, pentru a o fixa de fundul apei. Sămînța de orez pusă în condiții de germinare lasă să iasă afară întîi mugurașul învelit de coleoptil și după aceea rădăcioara. Intervalul de timp dintre apariția mugurașului și ieșirea rădăcinilor este de 2—3 zile. Dacă sămînța nu ar fi acoperită de mîl și nu ar fi fixată astfel de pămînt, plăntuțele ar fi luate de apă și antrenate spre marginea parcelei.

Cînd se seamănă prin împrăștiere în teren submers sămînța trebuie să fie mai întîi umflată în apă pentru a deveni mai grea. Avînd o greutate mai mare sămînța va cădea cu o viteză mai mare și va străbate mai repede stratul de apă pentru a ajunge la pămînt. În acest fel se evită ca sămînța să fie antrenată de apă și îndepărtată de locul unde trebuie să cadă.

În acest scop boabele de orez se pun în saci și se țin în apă 24—48 de ore pînă se umflă. După ce sămînța s-a umflat în apă se întinde pentru a se zvînta și apoi se seamănă.

Semănatul cu mîna prin împrăștiere este foarte mult răspîndit în țara noastră.

Semănatul cu mîna are următoarele dezavantaje:

1. sămînța nu poate fi distribuită uniform;

2. plivitul de buruieni este îngreuiat din cauză că plantele nefiind în rînduri, sînt călcate în timpul executării acestei lucrări.

Semănatul cu mașina în rînduri în teren submers este o metodă care se răspîndește tot mai mult în agricultura înaintată. Pentru a se putea semăna în bune condiții după această metodă avem nevoie de mașini de semănat speciale așezate pe tălpigi sau șine mai late. Aceste șine permit deplasarea semănătorii prin apă. Dispozitivul de distribuire a semințe este acționat de o roată cu palete care în timpul deplasării mașinii se înfig în pămîntul moale.

Cu această mașină se seamănă în felul următor: parcela destinată însămînțării se irigă cu o cantitate de apă în așa fel încît nivelul apei să ajungă la 10—12 cm grosime pe toată suprafața de semănat.

După aceea apa se scurge; apoi se trece cu mașina peste teren iar sămînța cade în nămol prin tuburile mașinii.

Acest mod de semănat are neajunsul că tuburile se pot înfunda cu noroi și din această cauză se produc goluri.

Totuși, această metodă de semănat este mai bună decît cea precedentă. La noi în țară metoda aceasta nu este răspîndită. Considerăm însă că gospodăriile cultivatoare de orez trebuie să-i acorde o mai mare atenție.

A treia metodă este semănatul cu semănătorile obișnuite în teren uscat. Semănatul se face în rînduri la distanța de 18—20 cm.

Pentru ca lucrarea să fie făcută în bune condiții trebuie ca terenul să fie perfect nivelat și să nu avem bulgări sau depresiuni. Intr-un teren perfect nivelat și mărunțit sămînța poate fi îngropată uniform și superficial la 1—1,5 cm.

Dezavantajele acestui mod de semănat sînt:

1. cere multă muncă pentru nivelarea și mărunțirea solului;
2. irigarea îndată după semănat trebuie să se facă cu încetul și cu multă atenție. Dacă dăm drumul apei prea repede ea poate deplasa sămînța din locul unde este îngropată, ceea ce dă loc la multe goluri și neuniformitate în răspîndirea semințe.

Avantajele sînt:

1. ușurează munca semănatului,
2. se seamănă repede.
3. plivitul se face mai ușor și mai repede.
4. se poate obține o repartizare uniformă a plantelor.

Epoca de semănat. Orezul se seamănă atunci cînd temperatura solului ajunge la +12°C. Pentru orez are importanță temperatura apei de irigare. Dacă apa are o temperatură ridicată, orezul se poate semăna și mai devreme, adică înainte ca solul să aibă temperatura de +12°C. Stratul de apă apără plantele mici de orez de oscilațiile temperaturii care pot fi destul de mari și vătămătoare îndată după semănat. In condițiile țării noastre orezul trebuie semănat între 25 aprilie și 5 mai în regiunile de sud și vest și între 1 și 10 mai în regiunile mai nordice.

In anii cu primăveri răcoroase, orezul se poate semăna și mai tîrziu decît la epocile arătate mai sus, însă cu condiția ca sămînța să fie iarovizată. Din experiențele cu epoci de semănat la orez făcute la Stațiunea experimentală agricolă Inand, regiunea Oradea, s-a putut trage pentru această regiune concluzia că producția cea mai mare se poate obține cînd se seamănă cître sfîrșitul lunii aprilie sau începutul lunii mai. Cu cît întîrziem mai mult cu atît producția scade.

Dăm în tabelul 109 rezultatele obținute la Stațiunea experimentală agricolă Inand în anii 1950, 1951 și 1952 cu soiul de orez Dungan Salî.

Tabelul 109

Epoca de semănat	1950			1951			1952		
	Producția boabe kg/ha	D ± m D	Producția relativă %	Producția boabe kg/ha	D ± m D	Producția relativă	Producția boabe kg/ha	D ± m D	Producția relativă
15.IV	—	—	—	3115±45	−359±58	85	2572±70	−642±165	80
1.V	2969±107	martor	100	3654±36	martor	100	3196±150	martor	100
10.V	2437±81	− 532±139	80	3270±45	−384±58	90	2892±304	−304±253	90
20.V	1750±197	−1219±224	60	3000±63	−654±73	82	3516±492	+320±514	110
1.VI	1531±164	−1438±196	51						
10.VI	1344±60	−1625±123	45						
20.VI	1031±69	−1928±127	34						

Datele prezentate aici arată că cele mai mari producții au fost obținute cînd s-a semănat la 1 mai, cu excepția anului 1952.

In anul 1952 producția de orez a fost mai ridicată la epoca de la 20 mai, însă sporul nu este asigurat. Prin urmare aceste rezultate ne arată

în mod clar că întîrzierea semănatului la orez se soldează cu o scădere a producției. La o întîrziere cu 10 zile a semănatului față de 1 mai producția a scăzut cu 406 kg/ha, iar atunci cînd întîrzierea a fost de 20 de zile, producția medie pe trei ani a scăzut cu 517 kg/ha.

Dacă facem media producției obținute în cei trei ani la variantele experimentate cu epoci de orez de la 15 aprilie pînă la 20 mai, căpătăm următoarele rezultate (tabelul 110):

Tabelul 110

	15 aprilie	1 mai	10 mai	20 mai
Producția la hectar	2 822±69	3 519±113	3 075±182	3 270±512
D ± m D	−697±132	martor	−444±214	−249±524
Producția relativă	80,2	100,0	87,4	92,9

Se poate spune pentru zonele de cultura orezului că întîrzierea semănatului după 1 mai duce la scăderea recoltei. De aceea se vor lua toate măsurile ca semănatul orezului să se facă la epocile indicate mai înainte și anume 25 aprilie — 1 mai.

Cantitatea de sămînță la hectar are o importanță deosebită la orez. După cum se știe orezul înfrățește foarte mult și chiar dacă nu dăm suficientă sămînță densitatea se reglează printr-o înfrățire mai puternică. Totuși este mult mai bine să asigurăm o densitate normală a lanului de orez printr-o cantitate corespunzătoare de sămînță dată la hectar decît să așteptăm îndesirea lanului prin frații ce se pot forma, deoarece plantele provenite din boabe semănate la timp își desfășoară toate fazele de vegetație în mod normal și ca atare dau o producție mai ridicată decît aceea a fraților care întîrzie în vegetație.

In general cantitatea de sămînță la hectar pentru orez se reglează după minimum de boabe ce trebuie să cadă la metru pătrat. Densitatea optimă pentru orez este de 250—300 de boabe germinabile la m². Această densitate se poate obține dacă semănăm 120—160 kg/ha sămînță de calitate bună.

Cu privire la densitatea semănăturii dăm în tabelul 111 rezultatele experienței făcute la Stațiunea experimentală agricolă Inand cu soiul Dungan Salî în anii 1950 și 1951.

Tabelul 111

Numărul boabelor semănate la m²	kg/ha	1950 Producția boabe kg/ha	1950 D ± m D	1950 Producția relativă	1951 Producția boabe kg/ha	1951 D ± m D	1951 Producția relativă
100	32	3 041±142	−459±158	87	2 461±25	−787±52	75
200	64	3 333±136	−167±153	95	2 807±27	−441±53	86
300	96	3 957±124	457±142	113	3 615±27	367±53	111
400	128	3 500± 70	martor	100	3 248±46	martor	100
500	160	3 666± 99	166±129	104	3 230±41	− 28±61	99
600	192	3 666±117	166±136	104	—	—	—

Atunci cînd se seamănă mai puțin de 300 de boabe la metru pătrat producțiile căpătate sînt mult mai mici decît la varianta martor, ajungînd

la 87 şi 75% la varianta cu 100 de seminţe la metru pătrat şi la 95% şi 86% la varianta cu 200 de seminţe la metru pătrat.

Dacă facem calculul mediei pe cei doi ani de experimentare obţinem următoarele cifre (tabelul 112):

Tabelul 112

Varianta	100 de boabe	200 de boabe	300 de boabe	400 de boabe	500 de boabe
Producţia la hectar	2 743±96	3 065±92	3 786±84	3 379±58	3 434±83
D ± m D	−636±112	−314±108	408±102	martor	55±102
Producţia relativă	81,2	90,7	112,0	100	102

Din aceste date reiese că producţia cea mai mare s-a obţinut atunci cînd s-au semănat 300 de boabe la m², ceea ce echivalează cu 120—128 kg/ha.

Din cercetările făcute în U.R.S.S. cu privire la densitatea plantelor de orez s-a constatat că este mai bine ca numărul de boabe să varieze în funcţie de condiţiile climatice din timpul semănatului. La semănatul devreme cînd temperatura este mai scăzută, se va da un număr mai mare de boabe la metru pătrat, pe cînd către sfîrşitul perioadei de semănat cînd temperatura este mai ridicată se va da o cantitate mai mică de sămînţă la hectar. După indicaţiile date de literatura de specialitate (Kiricenko) la începutul perioadei de semănat se dau 190—200 kg/ha, însă mai tîrziu se dă 160—165 kg/ha.

In condiţiile ţării noastre credem că este mai bine să majorăm cantitatea de sămînţă la 160 kg/ha, la începutul perioadei de semănat şi să o micşorăm pînă la 130 kg/ha către sfîrşitul perioadei de semănat.

Distanţa între rînduri cea mai bună pentru orez este de 12,5 cm. Semănat la distanţe mai mari, orezul înfrăţeşte prea tare şi ajunge la maturitate în mod neuniform. La 12,5 cm distanţă între rînduri plantele se găsesc relativ uniform distribuite, rîndurile se disting destul de bine încît se poate merge printre ele la plivit.

La Staţiunea experimentală agricolă Inand regiunea Oradea s-au făcut experienţe pentru a se stabili mărimea spaţiului ce trebuie să-l aibă planta de orez în cazul transplantării. Dăm în tabelul 113 rezultatele obţinute cu soiul Dungan Salî în anii 1950, 1951 şi 1952. Aceste date sînt luate din referatul Staţiunii experimentale agricole Inand (prelucrat de ing. Şerbănescu N.).

Tabelul 113

Variantele		1950			1951			1952		
		Producţia de boabe kg/ha	D ± m D	Producţia relativă	Producţia de boabe kg/ha	D ± m D	Produc. relativă	Producţia de boabe kg/ha	D ± m D	Produc. relativă
15/15	1 fir	3833±243	martor	100	3334± 26	martor	100	3231± 81	martor	100
20/20	2 fire	3917±108	84±266	102	3670± 36	336± 44	110	3900±104	468±131	114
25/25	3 fire	3500± 68	−333±252	91	3578± 18	244± 32	107	3527±108	95±135	103
25/35	4 fire	3416±147	417±284	89	3630±109	296±112	109	2612± 70	820±107	76
50/50	5 fire	3875± 80	42±156	101	4000± 45	664± 52	119	2058± 46	135± 93	60

Din aceste date se vede că cea mai mare producție obținută în 1950 a fost la distanța de 20/20 cm cu două fire la cuib, însă sporul era mic și neasigurat. In 1951 producția cea mai ridicată s-a obținut la varianta 50/50 cm cu 5 plante la cuib, cu un spor mare, asigurat față de martor. In anul 1952, producția cea mai mare și spor asigurat s-a obținut iarăși la varianta 20/20 cm cu 2 fire la cuib. După cum se observă producția a oscilat în doi ani; rezultate bune s-au obținut la 20/20 cm cu 2 plante la cuib și într-un an rezultate mai bune a dat varianta 50/50 cm cu 5 plante la cuib.

Dacă facem media rezultatelor celor trei ani de experimentare căpătăm următoarele cifre.

Tabelul 114

Varianta	15/15 cm	20/20 cm	25/25 cm	35/35 cm	50/50 cm
Producția la hectar	3 551±142	3 860± 92	3 559± 80	3 207±109	3 262± 58
D ± m D	martor	309±107	8±163	−344±180	−289±153
Producția relativă	100,0	108,0	100,0	90,3	91,8

Aceste rezultate ne arată că orezul a dat cea mai mare producție cînd a fost transplantat la 20/20 cm cu 2 fire la cuib; sporul obținut este de 309 kg/ha.

Deși aceste experiențe au fost făcute cu orez transplantat, totuși putem trage concluzii și asupra spațiului trebuitor plantei de orez cînd se folosește metoda obișnuită de semănat. Din cele arătate rezultă că spațiul cel mai potrivit ocupat de o plantă de orez este de 200 cm², întrucît la acest spațiu se obține producția cea mai mare. Dacă spațiul de nutriție al plantei crește, producția la ha scade și această scădere se accentuează cu atît mai mult cu cît spațiul este mai mare.

Adîncimea de îngropare a seminței trebuie să fie de 1—2 cm. Experiențele au stabilit că orezul semănat mai adînc nu răsare bine și uniform. In unele cazuri chiar adîncimea mai mică de 2 cm poate da loc la o scădere a producției (Iakușkin, 1953).

LUCRĂRILE DE IRIGARE

Lucrarea de căpetenie în culturile de orez este irigarea. Tehnica irigării nu este întotdeauna la fel.

În culturile semănate prin împrăștiere în teren acoperit cu un strat de apă de 10—12 cm grosime, irigarea se face în felul următor.

In primele 2—3 zile după semănat apa se menține la nivelul avut la semănat, pentru ca boabele să poată fi acoperite de mîlul ce se depune din apa tulburată. După acest timp nivelul apei se coboară pînă la 3 cm ziua, iar noaptea se ridică la 10 cm grosime, și se lasă pînă la răsărirea plantelor.

In cazul cînd se seamănă cu mașina în teren uscat după ce s-a executat semănătura, se irigă cu foarte mare precauție ca să nu se deplaseze semințele de la locul lor. Apa se dă cu încetul pentru ca terenul să se umecteze

treptat. După ce terenul s-a îmbibat bine cu apă nivelul apei rămîne de 3 cm înălţime, ziua, pînă la răsărirea orezului, iar noaptea se ridică la 10 cm grosime.

La semănatul cu maşina în teren submers se va iriga cu atenţie pentru ca nivelul apei să se ridice pînă la 3 cm înălţime, ziua, iar noaptea pînă la 10 cm.

După numeroase observaţii reiese că orezul nu are nevoie de multă apă mai ales în primele faze de vegetaţie după răsărire.

In mod curent orezul cere apă dela răsărire şi pînă la coacere. Totuşi, în primele faze orezul poate să crească şi fără un strat gros de apă care să se menţină în permanenţă deasupra plantelor. Dacă solul este umed, fără să fie însă acoperit de un strat de apă, boabele germinează, iar sistemul radicular creşte repede şi mult, în timp ce muguraşul creşte slab.

Dacă însă solul este saturat cu apă sau este acoperit cu un strat de apă, plantele răsar, dar creşterea rădăcinilor este stînjenită, în schimb muguraşul creşte repede şi iese deasupra apei.

De la înfrăţire şi pînă la coacere orezul cere un strat de apă mai gros sau mai subţire, după cum se prezintă situaţia.

Dacă terenul ar fi perfect curăţit de buruieni şi mai ales de costrei şi dacă eventual nu ar conţine un exces de salinitate, în perioada de la răsărire şi pînă la înfrăţit ne-am putea dispensa de a acoperi pămîntul cu un strat gros de apă; ne-am putea mulţumi numai cu umectarea solului. In practică, întîrzierea irigatului în primele faze exercită o acţiune dăunătoare asupra orezului din cauza buruienilor care năpădesc culturile de orez sau eventual din cauza excesului de salinitate.

Metodele de irigare ce se folosesc în cultura orezului sînt:
1. irigarea continuă;
2. irigarea intermitentă;
3. irigarea periodică.

Să vedem în ce constă fiecare din aceste metode de irigare.

Irigarea continuă constă în aceea că terenul se găseşte în tot timpul vegetaţiei orezului acoperit de apă, numai că înălţimea stratului de apă se schimbă după fazele de vegetaţie.

Astfel în anumite faze cum este de exemplu înfrăţirea, stratul de apă se lasă mai subţire, iar de la coacerea galbenă mai departe apa se retrage treptat de pe parcelă.

Această metodă de irigare se aplică în regiunea Primorsk din U.R.S.S. de către colhozurile fruntaşe în cultura orezului. De exemplu în colhozul „Budionîi", raionul Kirov, după semănatul orezului se lasă un strat de apă de 10—15 cm grosime care se menţine în permanenţă de la 15 mai pînă la 15 august, cînd începe coacerea.

La cîmpul experimental de cultura orezului din Kzîl-Orda irigarea submersă continuă a dat cele mai bune rezultate.

Dăm în tabelul 115 rezultatele obţinute la cîmpul experimental Kzîl-Orda cu diferitele moduri de irigare a orezului (în decurs de 3 ani de la 1939 la 1941).

După cum se vede irigarea continuă în condiţiile acestei staţiuni a dat cele mai mari producţii.

Acelaşi sistem de irigaţie îl practică colhozurile din ţinutul Krasnodar, R.S.F.S.R. şi alte regiuni cultivatoare de orez din U.R.S.S. In aceste ţinuturi obişnuit orezul se seamănă în uscat. După semănat se inundă

Tabelul 115

Variantele. Modul de irigare	Recolta în kg/ha
Irigare permanentă cu strat variabil de apă	4 340
Irigare intermitentă 5 zile regim de irigare şi după aceea 6 zile uscat	3 200
Irigare periodică pînă la saturarea solului	3 290

terenul pe un timp scurt (10—20 de ore) cu un strat de apă de cca. 10 cm grosime. Se lasă ca apa să se infiltreze în pămînt şi umiditatea aflată în pămînt este suficientă pentru răsărirea normală a orezului.

După răsărire se dă drumul la apă pînă ce ajunge la 5—10 cm înălţime Dacă terenul este infestat cu buruieni mai ales costrei, atunci stratul de apă se ridică pînă la 25 – 30 cm şi se menţine 5 –10 zile. Plantele tinere de costrei nu suportă acest strat de apă şi pier în majoritatea lor, pe cînd orezul chiar dacă este mai slăbit suportă această grosime a stratului şi iese la suprafaţă.

In faza de înfrăţire stratul de apă se reduce pînă la 3 cm înălţime. După aceasta se ridică stratul de apă pînă la 15 cm grosime şi se menţine astfel pînă la coacerea galbenă. De la această dată mai departe apa se evacuează, iar la coacerea deplină cîmpul este uscat.

Acest mod de irigare a orezului are pe lîngă avantaje şi unele dezavantaje. Irigarea continuă în timpul vegetaţiei poate asigura o cantitate mai mare de căldură, dacă temperatura apei de irigaţie este mai ridicată decît temperatura aerului; stratul de apă anihilează oscilaţiile de temperatură de la zi la noapte.

Acest avantaj are însemnătate în regiunile nordice de cultură a orezului, unde oscilaţiile de temperatură sînt mai mari.

Dezavantajele cele mai mari ale acestei metode de irigare sînt: sistemul radicular al plantelor rămîne slab dezvoltat, activitatea microorganismelor solului este redusă, germinarea seminţelor de orez este stînjenită, atacul bolilor este puternic, multe din plante pier şi se formează goluri mari. In afară de aceste neajunsuri trebuie să se ia în considerare şi faptul că se consumă multă apă.

Irigarea intermitentă constă din irigarea terenului după semănat, conform unei scheme care poate să varieze în felul următor: 5 – 9 zile se menţine apa pe teren la un nivel ridicat, după aceasta apa se evacuează şi terenul este lăsat 5—6 zile pentru a se zvînta. Se continuă tot aşa pînă la coacerea galbenă cînd apa se evacuează şi terenul este lăsat să se usuce pentru a se putea proceda la recoltarea orezului. Acest sistem de irigare se practică mai ales acolo unde terenul nu conţine un procent ridicat de salinitate, nu este năpădit de prea multe, buruieni, şi reţeaua de irigare funcţionează foarte bine încît apa se poate foarte repede şi uşor introduce şi evacua din orezărie.

Unii autori prin irigarea intermitentă înţeleg şi sistemul de irigare continuă cu evacuarea apei şi uscarea terenului în timpul anumitor faze de vegetaţie cum sînt: înrădăcinarea, înfrăţirea etc.

Irigarea periodică constă în irigarea terenului cu o cantitate de apă necesară pentru umezirea solului fără ca apa să se menţină la un nivel ridicat un timp anumit, ca în cazurile precedente. După acest sistem apa se dă pe măsură ce solul se usucă după anumite norme calculate ţinînd

seama de condițiile locale; cantitatea de apă dată la o udare variază de la 900 la 1200 m³.

Acest sistem de irigare denumit periodic se întrebuințează în următoarele condiții.

a) Pe solurile permeabile cu apa freatică foarte adîncă, în care apa nu se poate menține la un nivel ridicat timp îndelungat. *b*) Pe terenurile prea înclinate unde apa nu se poate menține la un nivel ridicat din cauza reliefului; în asemenea situații prin irigare la fiecare 5—7 zile se poate totuși cultiva orez.

La stațiunea centrală de cultura orezului din U.R.S.S. s-au selecționat mai multe soiuri de orez care se pot cultiva în sistemul de irigare periodică.

In tabelul 116 dăm rezultatele obținute cu acest sistem de irigare la cîteva soiuri (după Smirnov, 1952).

Tabelul 116

Soiurile de orez	Producția de orez în kg/ha la irigare			
	Peste o zi	Peste 7 zile	Peste 15 zile	Irigare permanentă
Alb	5 330	5 020	3 980	5 270
Cap pleșuv	5 380	5 070	4 400	—
Răsăritul de aur	5 040	4 840	3 820	5 690
L.K.V.R.	4 400	4 490	3 400	4 670
Bruniu	4 910	4 550	3 550	—
Elite 55	5 420	4 710	2 200	5 780
Elite 48	4 980	4 220	2 000	4 930
Elite 60	6 000	4 840	2 180	5 870

Udatul s-a făcut la perioadele arătate, dîndu-se apă pînă la saturarea completă cu apă a solului.

După cum se vede, unele dintre soiurile arătate dau o producție mai ridicată atunci cînd sînt irigate în mod periodic.

Stațiunea recomandă ca prima irigare să se facă atunci cînd stratul de pămînt de la suprafață pe o adîncime de 2 cm s-a uscat. Umiditatea solului la adîncimea de 10 cm este atunci 55% din capacitatea totală pentru apă a solului. In perioada de la înfrățire și pînă la coacerea galbenă irigările trebuie făcute mai des și anume la fiecare 5—6 zile, pentru a se menține umiditatea solului la 65—70% din capacitatea totală pentru apă. De la coacerea galbenă și pînă la coacerea deplină se va uda la fiecare 7—10 zile.

Irigarea periodică are multe avantaje și anume: se reduce cu 50% norma de apă, se ușurează lucrările de întreținere a orezului, se înlătură pericolul răspîndirii malariei (Smirnov, 1952).

La noi în țară se aplică mai des irigarea intermitentă care se potrivește mai bine soiurilor și condițiilor de climă și sol, pe care le avem.

Irigarea decurge în felul următor:

1. Indată după semănat terenul se acoperă cu un strat de apă de 3—5 cm grosime.

2. Cînd plantele au răsărit și au 5—6 cm înălțime se evacuează apa din orezărie și se lasă pămîntul să se usuce.

Această uscare se numește de înrădăcinare, deoarece stimulează sistemul radicular și rădăcinile cresc mai viguroase. Plantele de orez ținute continuu sub apă nu se înrădăcinează bine. Parcelele se lasă fără

apă 4—8 zile şi anume în terenurile permeabile mai puţine zile, pe cînd în terenurile grele mai multe zile.

După acest interval de timp apa se introduce din nou cu atenţie, observîndu-se să nu se acopere frunzele orezului. Stratul de apă este menţinut astfel pînă la a doua uscare.

3. A doua oară se face evacuarea apei cînd începe înfrăţirea. Se procedează la evacuarea apei deoarece în teren zvîntat plantele înfrăţesc mai bine. Terenul se menţine fără apă 4—5 zile.

4. A treia uscare a terenului se face la începutul inspicării, cînd apar primele panicule. Se lasă terenul să se zvînte 3 — 4 zile şi după aceea iar se irigă.

5. Pentru a patra oară se evacuează apa după fecundare. Acest termen corespunde cu începutul fazei de coacere galbenă pentru unele regiuni.

Uscarea periodică a terenului se face pentru a se da posibilitatea solului să se aerisească, pentru a se reduce degradarea sa.

La irigare trebuie să se aibă grijă ca frunzele orezului să rămînă deasupra apei pentru ca ele să poată să-şi îndeplinească în mod normal funcţiile fiziologice. De asemenea trebuie să se urmărească în mod deosebit ca uscările să nu fie de durată atît de lungă încît pămîntul să crape. Dacă pămîntul crapă şi plantele de orez încep să sufere de lipsă de apă, chiar dacă această suferinţă este de scurtă durată, orezul este foarte mult stînjenit în creştere.La fel trebuie să ne îngrijim ca să avem apă suficientă pentru a mări stratul de apă în epocile cu temperatura mai scăzută a aerului pentru a se limita efectele scăderii temperaturii.

CULTURA OREZULUI PRIN TRANSPLANTARE

In timpul din urmă se extinde tot mai mult metoda de cultură a orezului prin transplantare. Această metodă prezintă avantaje pentru regiunile mai nordice unde căldura nu este suficientă pentru asigurarea unei coaceri depline. Totuşi şi în regiunile din Asia şi Europa favorabile culturii orezului această metodă este folosită adeseori. Astfel în Vietnam orezul se cultivă exclusiv prin transplantare. In Egipt, Spania şi Italia o mare parte din suprafaţa de orez se cultivă prin transplantare.

Care sînt avantajele acestui mod de cultură?

1. Se face economie de sămînţă.

2. Se poate prelungi perioada de vegetaţie la soiurile de orez tîrzii, prin aceea că se poate semăna mai devreme în răsadniţă.

3. Permite combaterea radicală a buruienilor, prin măsuri culturale cunoscute şi uşor de aplicat, în terenul unde orezul urmează să fie transplantat.

4. Plantele de orez sînt mai puţin atacate de boli deoarece în culturile prin transplantare lanul este mai bine aerisit.

5. Repartiţia plantelor este uniformă, încît terenul este mai deplin folosit şi plantele se hrănesc mai bine.

6. Transplantarea orezului se face în luna iunie cînd solul şi apa sînt mai calde şi condiţiile de lucru sînt mult mai igienic.

7. Orezul prin transplantare se poate cultiva şi într-un sol cu salinitate, ridicată, deoarece plantele de orez într-o fază mai înaintată de vege-

tație sînt mai rezistente la o concentrație mare de săruri în pămînt decît plantele din prima fază de vegetație.

8. Orezul cultivat prin transplantare poate merge ca a doua cultură pe același loc într-un an după orz de toamnă, rapiță sau borceag.

9. Rezistă mai bine la cădere, deoarece formează o tulpină viguroasă și bine înrădăcinată.

10. Se obțin producții mari și de calitate bună, deoarece plantele sînt cultivate pe un agrofond îmbunătățit. În răsadniță plantele sînt bine întreținute, îngrășate cu cantități mari de substanțe hrănitoare (azot, fosfor și potasiu) și de aceea ele sînt mai viguroase și dau producții mai ridicate.

Tehnica culturii prin transplantare. Se alege un loc bine adăpostit de vînturi, curat de buruieni. Acest teren se pregătește cu îngrijire, dîndu-i-se și îngrășăminte. In acest loc se seamănă orezul la data cînd orezul este semănat obișnuit în regiune sau chiar mai devreme cu cîteva zile. Cantitatea de sămînță ce se dă la hectar este mai mare, decît aceea care se folosește în cultura mare. Se socotește astfel ca dintr-un hectar de răsad să putem planta 10—12 ha. Cantitatea de sămînță ce se folosește este de 800—1 000 kg la hectar. Semănatul se face prin împrăștiere. După semănat se dau aceleași îngrijiri ca la cultura obișnuită dîndu-se chiar o atenție mai mare în ce privește udatul și plivitul de buruieni.

După 30—40 de zile de la semănat, cînd plantele au 15—20 cm înălțime, se smulg din răsadniță, se așază în mănunchiuri, se leagă cu rafie și se pun cu rădăcinile în apă. Răsădirea se face într-un teren irigat cu 2—3 zile înainte cu un strat de apă de 5—7 cm grosime. Plantele se răsădesc în cuiburi așezate în pătrat la 20—25 cm punîndu-se cîte 2—3 plante în fiecare cuib. Din experiențele făcute la noi și arătate la pag. 445 se vede că producția cea mai ridicată se obține atunci cînd răsădim plantele la 20/20 cm cu 2 fire la cuib. In timpul răsădirii plantele se îndeasă cu rădăcina în noroi. Stratul de apă în timpul plantării să nu fie mai gros de 5—7 cm.

Indată după plantare nivelul apei se ridică pînă la 3/4 din înălțimea plantelor pentru a li se micșora transpirația, și a se asigura astfel o mai bună prindere.

După 10—12 zile de la transplantare nivelul apei se scoboară pentru a se da posibilitate solului să se aerisească și să se încălzească iar orezul să înfrățească. In acest timp se aplică îngrășămintele chimice. Celelalte lucrări se fac la fel ca și la culturile obișnuite.

Lucrarea de răsădire cere aproximativ 30—40 lucrători la hectar, ajutați de alți 30—40 de lucrători care smulg orezul din răsadnițe. Numai lucrarea de răsădire este mai greu de făcut. Celelalte lucrări de îngrijire sînt mai ușoare. Mai ales la plivit se face o mare economie de brațe. Intradevăr, transplantarea făcîndu-se tîrziu, terenul se poate lucra foarte bine cu diferite unelte pentru distrugerea buruienilor. In acest fel numărul de buruieni este simțitor redus, fapt care ușurează foarte mult munca de plivire.

Acest mod de cultură este indicat să fie extins în regiunile cu mai puțină căldură, precum și în terenurile îmburuienite și în cele cu un grad prea mare de salinitate.

La noi în țară cultura prin transplantare se practică mai mult în regiunile din sudul țării. In celelalte regiuni cultivatoare de orez se folosește tehnica obișnuită, folosindu-se fie semănatul prin împrăștiere în teren submers, fie semănatul cu mașina de semănat în teren umed sau uscat.

LUCRĂRILE DE ÎNGRIJIRE

In decursul perioadei sale de vegetaţie orezul cere anumite îngrijiri, care aplicate la timp duc la mărirea producţiei. Arătăm mai jos principalele lucrări de îngrijire.

Lucrarea de îngrijire de căpetenie este *combaterea buruienilor*. Buruienile reprezintă o calamitate în cultura orezului şi de aceea stîrpirea lor trebuie făcută prin toate mijloacele care ne stau la îndemînă.

Datorită umidităţii ce o păstrăm în sol prin irigare, buruienile găsesc condiţii excepţional de favorabile pentru înmulţire. Dacă în tehnica culturii orezului nu se ţine seamă de acest fapt, atunci lanurile sînt atît de mult năpădite de buruieni încît producţia scade în măsură considerabilă.

In culturile de orez se observă un număr foarte mare de buruieni care se deosebesc prin înfăţişare şi modul lor de viaţă. Cele mai periculoase buruieni pentru orez sînt diferitele forme de costrei şi anume:

Echinochloa coarctata var. *ferax* (Stev.) Koss. *Echinochloa crus galli* (L) *R et Sd. Echinochloa coarctata* var. *macrocarpa* (Vas.) Koss. *Echnochloa phyllopogon* ssp. *oryzicola* (Vas.) Koss.

Aceste patru buruieni însoţesc îndeaproape culturile de orez şi produc pagube însemnate în fiecare an. Ele s-au adaptat atît de bine la condiţiile de cultură a orezului, încît au căpătat însuşiri asemănătoare şi după exterior un ochi nedeprins cu greu le poate deosebi de orez. Totuşi sînt unele caractere vizibile după care ele se pot deosebi de orez. Planta de orez are urechiuşele vizibile şi uneori bine crescute, pe cînd costreiul nu are urechiuşe. Doar *Echinochloa phyllopogon* ssp. *orysicola* în loc de urechiuşe prezintă nişte formaţiuni prelungite în formă de perişori.

Echinochloa crus galli (costreiul obişnuit) la bază este de culoare roşie violacee, în timp ce orezul are baza tulpinii de culoare verde clar. De asemenea nodurile la acest fel de costrei sînt mai proeminente decît la orez.

Costreiul se mai deosebeşte de orez prin însuşirea de a nu suporta să fie acoperit de un strat mai gros de apă. Pe această însuşire a costreiului se întemeiează şi măsurile de combatere. Din cercetările făcute s-a putut constata că acest costrei nu rezistă timp îndelungat sub un strat de apă de 15 cm grosime, cînd are înălţimea de 3 --- 5 cm, ca şi orezul. Dacă în orezărie apa se menţine la un astfel de nivel cîteva zile, aproape toate plantele de costrei pier, pe cînd orezul rezistă.

Staţiunea experimentală din Orientul Indepărtat (U.R.S.S.) constată că sub un strat de apă de 15 cm grosime costreiul dispare în proporţie de 90—95%.

Costreiul cu bobul mare (*Echinochloa coarctata*, var. *macrocarpa*) rezistă mai mult timp sub apă, dar totuşi moare înaintea orezului, dacă stratul de apă persistă mai mult. La un strat de apă de 30—35 cm costreiul cu bobul mare este distrus. *Echinochloa oryzicola* moare la un strat de apă de 34 cm, dar în aceste condiţii şi orezul este foarte mult vătămat. Pe baza acestor deosebiri în ce priveşte durata de rezistenţă la un strat gros de apă a costreiului şi orezului se pot lua şi măsurile corespunzătoare de combatere a costreiului.

In ţara noastră se folosesc mai multe procedee de combatere a costreiului. Iată cum se procedează în regiunea Oradea: orezul răsărit se coseşte, după aceea se irigă cu un strat de apă de 13 cm grosime. In aceste condiţii

costreiul este distrus, pe cînd orezul rezistă și crește mai departe după retragerea apei. In alte localități orezăria infestată cu buruieni se irigă cu un strat gros de apă, care se lasă un timp suficient pentru ca buruienile să dispară.

Pe lîngă aceste specii de costrei mai sînt și alte buruieni ce cresc în culturile de orez și anume: *Scirpus* (pipirigul), *Cyperus* (căprișorul), *Carex* (rogozul), *Phragmites* (trestia), *Alisma plantago*.

Pentru combaterea acestor buruieni trebuie să se folosească asolamente raționale, curățirea seminței de impurități, plivitul etc.

Asolamentele raționale au mare importanță în combaterea buruienilor. Un astfel de asolament trebuie să cuprindă sole irigate și neirigate într-un raport potrivit după gradul de îmburuienare a terenului și după speciile de buruieni. Astfel acolo unde s-au înmulțit buruienile cu rizomi se vor lăsa unele sole timp mai îndelungat neirigate; acestea se vor lucra în așa fel încît buruienile să poată fi distruse.

Altă măsură de combatere a buruienilor este plivitul. In decursul perioadei sale de vegetație orezul se plivește de mai multe ori. Uneori este necesar să se plivească de trei ori. Prima plivire se face atunci cînd orezul a răsărit complet sau se află în curs de răsărire. La prima plivire se scot buruienile cu tulpini înalte și cu frunze late cum sînt: trestia, rogozul, pipirigul și costreiul, care apar în părțile mai ridicate ale locurilor irigate. A doua plivire se face la începutul înfrățirii. Pînă atunci plantele de costrei care nu au fost distruse prin stratul de apă, se pot ușor deosebi de orez și deci se pot înlătura prin plivit.

De obicei prin două pliviri putem asigura o cultură curată și bună de orez dacă pe lîngă aceste lucrări se mai aplică o agrotehnică serioasă și se reglează stratul de apă la irigare. Insă de multe ori stratul de apă nu se menține la nivelul necesar și din această cauză costreiul apare la suprafață. In asemenea cazuri trebuie să se plivească pentru a treia oară.

La plivit toate buruienile trebuie scoase cu rădăcină. Numai în cazul cînd se întîrzie cu plivitul, buruienile se pot tăia de jos, pentru a nu vătăma plantele de orez. Smulgerea buruienilor din rădăcină și înlăturarea lor din lan cere o muncă cu 10—12% mai mare decît prin tăiere, însă prin smulgere numărul buruienilor se micșorează de aproximativ 8 ori, iar sporul de producție la orez crește de 2–2,5 ori.

Pe lîngă plivitul și distrugerea buruienilor din cultura de orez este necesar să plivim buruienile de pe marginea parcelelor, prin cosire la timp pentru a nu lăsa să fructifice și să producă sămînță.

Cunoașterea costreiurilor în primele zile de vegetație este necesară deoarece ele se aseamănă foarte mult cu plantele de orez. Dăm în tabelul din pag. 453 cîteva caractere prin care putem deosebi orezul de costrei.

După aceste caractere se pot deosebi foarte ușor diferitele forme ale costreiului de orez.

Pagube însemnate în culturile de orez fac *algele*. Algele cele mai frecvente în culturile de orez din țara noastră sînt *Spirogyra* și *Hidrodactyon*.

Acolo unde se aplică îngrășăminte și unde curentul de apă este slab, algele se înmulțesc foarte mult.

La începutul creșterii orezului ele pot provoca pagube serioase, provocînd chiar goluri în lan. Mai întîi apar algele foarte fine, (*Spirogyra*) care cuprind plantele de orez abia răsărite și le înăbușă. Apoi apar celelalte.

Deosebirile fundamentale între orez și costrei

	Orezul	Costreiul		
		Ec. orysicola	*Ec. coarctata*	*Ec. crus galli*
Tufa	strînsă	strînsă	strînsă	răsfirată
Frunza	galbenă deschis, îngustă, lungă mai întîi nutantă iar în urmă atîrnă	mai deschisă ca la orez, înguste, lungi, mai întîi nutante, iar în urmă atîrnă	mai întunecate, înguste, lungi, la început nutante, iar în urmă atîrnă	verde-închis, largi, scurte, atîrnă
Baza limbului frunzei	cu ligula din partea interioară cu urechiușe	cu peri rigizi în partea din afară	fără ligulă și fără peri	fără ligulă și fără peri
Teaca frunzei	verde	verde	roșie	roșie

Mijlocul cel mai bun pentru combaterea algelor este sulfatul de cupru, care se solvește în apa de irigație. Sulfatul de cupru se pune în niște saci de pînză care se așază în apă la gura canalului de alimentare. Apa trecînd prin saci dizolvă o parte din sulfatul de cupru. Cantitatea de sulfat de cupru necesar pentru a combate în mod eficace algele este de 1—2 kg/ha pe zi, pînă ce dispar algele din cultură. Pentru combaterea algelor este nevoie de aproximativ 7 zile.

Cînd nu avem sulfat de cupru putem înlătura algele, adunîndu-le cu niște greble sau furci de pe suprafața apei.

In cazul cînd algele apar masiv se combat prin evacuarea apei și lăsarea terenului să se usuce 6—9 zile.

O măsură de îngrijire folosită în cultura orezului în multe din gospodăriile fruntașe din U.R.S.S. este *scormonirea solului* sub apă în perioada de la răsărire pînă la începutul înfrățirii. Stațiunea experimentală de cultura orezului din Orientul Îndepărtat a stabilit pentru prima dată că scormonirea solului în culturile de orez contribuie la distrugerea stratului biologic de la suprafața cîmpului de orez și la îmbunătățirea nutriției cu azot.

Scormonirea fundului apei făcută de mai multe ori contribuie la ridicarea producției pînă la 1 000 – 1 500 kg/ha. Pentru scormonire stațiunea de cultura orezului din estul îndepărtat recomandă folosirea unor greble de mînă sau nivelatoare cu colți trase de animale. Scormonirea aplicată la timp în perioada răsăririi ajută și la combaterea buruienilor.

Orezul este adeseori atacat de *moluște*: *Planorbis albus* și *Planorbis corneus* care sînt foarte mici și care se înmulțesc foarte repede. Ele se prezintă sub forma unor viermișori lungi de cca. 1 cm și de culoare cenușie. Moluștele atacă orezul începînd de la încolțire și pînă cînd planta ajunge la 4—6 cm înălțime și capătă culoarea verde. Atacul moluștelor se manifestă mai puternic în anii reci și cu vînturi multe.

Combaterea moluștelor se face prin uscarea parcelelor chiar dacă plantele sînt de-abia germinate. Prin evacuarea apei o parte din moluște sînt antrenate cu curentul de apă și sînt astfel scoase din parcela de orez. Impotriva celor ce nu au putut fi evacuate o dată cu apa se folosește sulfatul

de cupru, la fel ca la combaterea algelor. (E nevoie de 1--2 kg sulfat de cupru la hectar pe zi).

In locurile unde apa stagnează şi au rămas larvele de moluşte se tratează cu sulfat de cupru în concentraţie de 2—3 % ; în lipsa sulfatului de cupru se poate presăra sare de bucătărie 15—20 kg/ha care omoară larvele imediat.

Nematozii orezului înţeapă ţesuturile tinere ale plantelor de orez, pătrunde în interiorul acestora. Atacă teaca frunzei, tulpina mai sus de nod şi inflorescenţa.

Inţepăturile provocate rar provoacă moartea plantei ; în schimb planta slăbeşte foarte mult. In locurile înţepate pătrund bacterii şi ciuperci provocînd îmbolnăvirea plantelor. In mod obişnuit nematozii se află în teaca frunzelor şi sub perii glumelor.

Se cunosc plantele atacate de nematozi pentru că ele se decolorează, iar vîrful frunzelor se brunifică. După puţin timp însă brunificarea dispare iar planta capătă culoarea verde intensă. Tulpina rămîne subţire. Paniculul se opreşte în teaca frunzei sau apare cu mare întîrziere. Bobul este depreciat sau uneori nu se formează de loc. Recolta de boabe poate fi compromisă, deşi putem avea o masă vegetativă mare.

Măsurile de combatere: 1. tratarea termică a seminţelor la 55°C. 2. semănatul devreme ; 3. să nu se aplice îngrăşăminte azotate în exces ; 4. solele atacate să fie cultivate 2—3 ani cu culturi neirigate.

Ţînţarul orezului (*Chironomus tentipedes*) în stadiu de larvă, atacă orezul în faze timpurii de vegetaţie. Larvele în vîrstă sînt de culoare roşie-gălbui iar cele tinere transparente. Larva face galerii fine în frunzele de orez ce plutesc la suprafaţa apei.

Măsuri de combatere:

1. apa nu trebuie să stea prea mult pe parcele ; 2. la apariţia larvelor apa se va evacua imediat şi orezul se va ţine uscat timp de 3 zile.

RECOLTAREA

Orezul ajunge la maturitate în mod neuniform. Cînd paniculele sînt îngălbenite şi boabele de la vîrf sînt de culoare galbenă aurie, tulpina şi frunzele sînt încă verzi. Conţinutul în apă al părţilor vegetative ale orezului este atunci de 60—70 %, iar al boabelor de cca 15 %. Orezul se recoltează cînd boabele din jumătatea superioară a paniculului au ajuns în faza de coacere deplină iar cele de la bază sînt în faza de coacere galbenă. Dacă lăsăm ca întreg paniculul să ajungă la maturitate deplină atunci la recoltare se vor produce mari pierderi prin scuturare. Numai în regiunile umede şi răcoroase orezul se recoltează cînd întreg paniculul a ajuns în faza de coacere deplină.

Inainte de recoltare apa se evacuează din orezărie pentru ca terenul să se poată usca. Uscarea terenului uşurează recoltarea şi totodată face să scadă şi conţinutul plantelor în umiditate. Evacuarea apei are loc cu 12—15 zile înainte de începerea recoltei. După unele indicaţii date de experienţe recente făcute în U.R.S.S. apa din orezărie este recomandabil să se evacueze în felul următor.

Cînd orezul a ajuns în faza de coacere în lapte se începe retragerea treptată a apei, potrivindu-se așa fel încît la coacere galbenă stratul de apă să fie de 3—5 cm grosime.

Retragerea apei trebuie să se facă treptat deoarece la o evacuare bruscă plantele cad foarte ușor la pămînt. Retragerea apei se începe din parcelele situate în partea inferioară a pantei, și continuă spre partea superioară, potrivindu-se așa fel încît la coacerea deplină cîmpul să fie în întregime uscat.

In condițiile din țara noastră apa se retrage de cele mai multe ori cu 10 zile înainte de începerea recoltei.

Recoltarea se face cu secera sau cu secerători simple. Plantele tăiate se lasă în mănunchiuri cîteva zile pentru a se usca. Apoi se leagă în snopi, care se lasă în picioare pe cîmp. Dacă timpul este uscat și călduros, snopii nu se lasă prea mult timp așa, ci se așază în clăi.

Această măsură se ia deoarece la treierat plantele prea uscate dau un procent ridicat de boabe sparte. Treieratul se face direct din snopi sau din clăi. Batoza trebuie pregătită pentru a nu sfărîma și decortica boabele. In acest scop se scot un număr de șini de la tobă și se micșorează turația.

După treierat boabele de orez se întind la soare pe platforme, de preferință betonate, unde se lopătează în permanență pentru a se usca. In cazul cînd boabele au un conținut ridicat în umiditate și nu se pot usca la soare trebuie să se facă uscarea în uscătorii speciale. A depozita recolta insuficient uscată, în magazie înseamnă a risca să se altereze. Nu numai atît, în magazie recolta se așază într-un strat subțire de 20—30 cm și se lopătează cît de des. Numai după ce boabele s-au uscat pe deplin recolta se poate așeza în straturi de 50—60 cm grosime. Orezul destinat însămînțării se păstrează nedecorticat în magazii speciale uscate și bine aerisite. Cel destinat consumului este prelucrat: decorticat, curățit etc.

Producțiile de orez ce se obțin la noi variază în mod obișnuit între 2 500 și 5 000 kg/ha.

Producția medie de orez planificată pe întreaga suprafață a țării este de 3 100 kg/ha, iar în sectorul socialist este de 3 300 kg/ha.

Dăm mai jos cîteva din producțiile mari de orez, obținute în ultimii ani, ce depășesc media planificată.

Gospodăria agricolă de stat Chirnogi, raionul Oltenița regiunea București a obținut în anul 1953 de pe 80 ha cîte 6 000 kg/ha.

Gospodăria agricolă de stat „Mănăstirea", raionul Oltenița, regiunea București a obținut în același an 5 000 kg/ha pe 100 ha, iar G.A.S. „Berea Barbu", raionul Filimon Sîrbu, regiunea Galați, 4 500 kg/ha pe 150 ha.

Tot în anul 1953 Gospodăria de stat Salonta, regiunea Oradea a obținut 11 000 kg/ha cu linia 45.

In U.R.S.S. au fost obținute următoarele producții mari:

Laureatul premiului Stalin, Ibraim Jahaev, a obținut în 1946 16 200 kg/ha, iar în anul 1947, 15 800 kg/ha.

Producția record a Uniunii Sovietice este de 17 100 kg/ha și a fost realizată tot de Jahaev.

Eroul Muncii Socialiste Kim-Man-Sam din colhozul „Avangarda" din regiunea Kzîl-Orda a obținut în 1946 de pe 10 ha cîte 12 000 kg/ha, iar în 1947 — 14 500 kg/ha.

Raportul dintre boabe și paie la orez este de 1 :1.

BOLILE

Bolile cele mai frecvente și mai periculoase în culturile de orez sînt: „arsura" sau „brusonele" provocată de ciuperca *Pericularia oryzae* și sfîșierea frunzelor produsă de ciuperca *Helminthosporium oryzae.*

Prima boală a fost semnalată în țara noastră în 1937 în culturile de orez de la Vasilați, Turnu Măgurele, regiunea București.

La plantele atacate de arsură frunzele prezintă culoarea cenușie în dreptul nervurilor, fețele avînd o margine de culoare închisă, brună, negricioasă. Cînd atacul este puternic, petele pot acoperi toată suprafața frunzei. Frunzele bolnave se usucă treptat de la vîrf spre bază. La atacuri mai intense însăși tulpina poate fi vătămată. Pe plantele atacate se observă în regiunea nodurilor inele de culoare negricioasă în dreptul cărora tulpina este sugrumată. Ea se îndoaie și se frînge cu cea mai mare ușurință. Cînd invazia este timpurie, paniculele rămîn sterile și aproape nu se mai desfac. In cazul cînd atacul are loc mai tîrziu, paniculele fructifică foarte slab iar producția de boabe este mică. Ca mijloace de combatere se recomandă:

Cultivarea de soiuri de orez rezistente la această boală. Aplicarea de măsuri care contribuie la sporirea rezistenței la boală a plantelor și anume: reglarea udărilor și îngrășarea rațională a orezului. Indată ce se observă atacul bolii, se retrage apa din orezărie și se dă îngrășămînt fosfatic în doze masive de 500—600 kg/ha.

Ca măsuri preventive se recomandă:

Controlul riguros în timpul vegetației asupra parcelei de înmulțire a seminței, urmărindu-se să se obțină o sămînță complet sănătoasă.

Sfîșierea frunzelor atacă toate părțile plantei în tot cursul vegetației. Mai întîi boala apare pe frunze ca niște pete circulare sau ovale, de culoare cenușie-brunie, neregulat repartizate pe limb și teacă. In urma acestui atac frunzele se sfîșie și se usucă. Mai tîrziu atacă tulpina și inflorescențele care se îngălbenesc și apoi se înnegresc. Atacul se manifestă cu intensitate mare în orezăriile plasate pe locurile bogate în azot.

Combaterea: 1. Folosirea de semințe sănătoase. 2. Reducerea dozelor de îngrășămînt azotat unde terenul este bogat în substanțe organice. 3. Folosirea pe scară mai largă a metodei de cultură prin transplantare.

PORUMBUL

A. GENERALITĂȚI

ISTORIC

Porumbul face parte dintre plantele noi de cultură ale Europei și chiar ale celorlalte continente vechi, fiind adus în aceste părți ale globului din America, după descoperirea ei de către Columb.

Indigenii din lumea nouă se îndeletniceau din timpuri foarte vechi cu cultura porumbului, care constituia unica cereală a lor, răspîndită în cultură începînd din sudul Argentinei pînă în Canada. Astfel este menționat faptul că navigatorul Cartier a găsit porumb cultivat pe suprafețe întinse în jurul orașului Montreal de astăzi.

Vechimea culturii porumbului în America este dovedită de numeroasele resturi de știuleți și boabe găsite în locuințele preistorice și în monumentele vechilor triburi indiene. In criptele viteazului trib Incas din Peru s-au găsit chiar mai multe varietăți de porumb, fapt ce denotă o vechime mult mai mare în cultură a acestei plante. De asemenea au fost descoperite numeroase vase cu sculpturi reprezentînd fie planta întreagă de porumb fie numai știuletele. Astfel, templul închinat zeului porumbului din Cuzco (Peru) pe lîngă cele 12 vase mari de argint pline cu porumb aflate în marea sală, mai avea în grădină o plantă de porumb în mărime naturală, lucrată din aur și argint. Porumbul, ca plantă principală de cultură, care asigură hrana zilnică, intră în toate manifestările spirituale ale vechilor triburi, în credințele și mitologia lor.

In Mexic, din primele recolte de porumb se aduceau ofrande zeului agriculturii Cinteoll, al cărui nume derivă chiar de la numirea dată porumbului, așa cum la romani zeița agriculturii purta numele de Ceres.

Cercetările arheologice mai noi, întreprinse în unele peșteri din Noul Mexic, au scos la iveală resturi de știuleți care după calculele făcute, ar data de pe la anii 2 000 î.e.n. Grija ce se acorda culturii porumbului era foarte mare. Atît în Peru, cît și în Mexic, s-au găsit urme de vechi canale pentru irigație,în care se abătea apa din partea superioară a rîurilor cu ajutorul roților de irigat. Un asemenea canal din Peru are o lungime de aproximativ 750 km și o lățime de 4 m.

Coloniștii europeni ajunși în America de Nord și-au însușit repede cultura porumbului, pe care l-au denumit indian corn (grîu indian, respectiv cereala indiană) și care a rămas pînă astăzi principala plantă de cultură a acestui continent. Pînă prin secolul al XVIII-lea porumbul era aici mai apreciat decît grîul. In timpul războiului de independență, Americanii spuneau soldaților englezi care le confiscau produsele: „luați-ne grîul, dar lăsați-ne porumbul“! După Schweinfurth, porumbul ar fi fost adus în Europa chiar de la prima călătorie a lui Columb (1493). In notele

sale Columb menţionează pentru prima oară porumbul la data de 5 noiembrie 1492, care constituie prima dată certă în istoria acestei plante. Columb notează că a văzut o cereală numită mais, care se cultivă mult în Cuba, Santo Domingo, Trinidad şi în continentul America de Sud (M.T. Jenkins).

Introdus mai întîi în Spania, porumbul s-a răspîndit destul de repede în cultură în acea ţară, deoarece Oviedo scrie că în 1525 a văzut în Andaluzia suprafeţe mari cultivate cu porumb.

Din Spania porumbul s-a răspîndit tot aşa de repede spre răsărit, mai întîi în Italia, unde se întîlnesc şi cele mai vechi exemplare de ierbar (Cibo 1532). De aici, veneţienii l-au dus mai departe în Orientul Apropiat, unde Rauwolf a văzut în 1574 lîngă Bira pe Eufrat cîmpuri întinse de porumb, alături de susan şi bumbac. In ierbarul său din Leida (Olanda) se păstrează un exemplar de porumb cu inscripţia „Bira, frumentum indicum Mays dictum'' (Schiemann, 1932).

Portughezii, la rîndul lor, au dus porumbul, curînd după întoarcerea lui Columb, în Indonezia, existînd dovezi că l-ar fi cultivat prin 1496 în Iava (Semler, 1903). Totuşi, în India se cultiva pe la sfîrşitul secolului al XIX-lea doar prin grădini (Roxburgh) şi abia în secolul nostru a trecut în cultura mare.

In China, primele menţiuni despre cultura porumbului datează de pe la sfîrşitul secolului al XVI-lea, din care rezultă că ar fi fost adus din Asia Centrală.

In Africa l-au introdus Portughezii prin secolul al XVI-lea şi anume în Guinea, unde se cultivă astăzi pe suprafeţe mari.

In ţara noastră, porumbul a fost introdus în cultură mult mai tîrziu, pe la sfîrşitul secolului al XVII-lea şi începutul secolului al XVIII-lea. Radianu, arată potrivit letopiseţelor, că în Muntenia porumbul s-a introdus sub domnia lui Şerban Cantacuzino (1678-1688), iar în Moldova sub domnia lui Const. Duca-Vodă (1693—1695). Faptul însă că sub acest domn s-a introdus în Moldova o dare specială de 66 de bani pe pogonul de „păpuşoi'', ne face să credem că această plantă se cultiva încă de mai mult timp, deoarece în condiţiile de atunci răspîndirea unei plante în cultură nu se putea face în 2 - 3 ani, mai ales că era cultivată de „sărăcime'' cum spune letopiseţul, şi cu certitudine se folosea aproape exclusiv în consumul propriu, fără să fie obiect de comerţ. Ca acel bir nou să însemne ceva pentru visteria „domnului'', trebuia să aibă la bază cîteva mii, dacă nu chiar zeci de mii, de pogoane de „păpuşoi''.

In Transilvania, porumbul a început să fie cultivat pe suprafeţe ceva mai mari sub domnia împărătesei Maria Thereza (1740—1760).

RĂSPÎNDIREA ACTUALĂ

Porumbul se cultivă astăzi în toate continentele globului, ocupînd locul al treilea printre plantele de cultură. După datele statistice se cultiva în perioada 1926-1934 peste 85 milioane hectare, repartizate după cum urmează.

1. Europa	15 423 000 ha	sau	18,1 %	din total
2. America de Nord	44 423 000	,, ,,	51,8 %	,, ,,
3. America de Sud	8 667 000	,, ,,	10,1 %	,, ,,
4. America Centrală	409 000	,, ,,	0,5 %	,, ,,
5. Asia	8 600 000	,, ,,	10,0 %	,, ,,
6. Africa	5 990 000	,, ,,	7,0 %	,, ,,
7. Australia	2 102 000	,, ,,	2,5 %	,, ,,
Total	85 614 000 ha		100,0 %	

După cum se poate constata, mai mult de jumătate din întreaga suprafață se află în America de Nord și anume în Statele Unite, care cultiva în acea perioadă peste 41 milioane hectare. După date statistice mai noi, suprafața ocupată de porumb în S.U.A. a scăzut mult ajungînd în 1946 la 33 487 000 ha (Wallace și Bresman, 1954).

In Europa se află 18% din totalul suprafeței de porumb, cele mai întinse culturi fiind în U.R.S.S. și R.P.R. fiecare cu peste 3 milioane hectare. Uniunea Sovietică dă o deosebită atenție acestei plante, planificînd să ajungă pînă în 1960 la 28 milioane hectare. Peste 2 milioane hectare cu porumb se cultivă în Iugoslavia, cca. 1,5 milioane hectare în Italia, 1 milion hectare în Ungaria; suprafețe de 300 000 — 700 000 ha se află în Bulgaria, Spania, Franța și Portugalia. In Grecia, Cehoslovacia, Polonia și Austria se cultivă pe suprafețe de 60 000 — 200 000 ha, iar în restul țărilor se întîlnește doar ca plantă furajeră.

In America de Sud 95% din suprafață se află în Argentina și Brazilia. In Asia cca. 90% din suprafață se află în India și China, iar în Africa cea mai mare parte se cultivă în Uniunea Sud-Africană.

In țara noastră porumbul a ocupat și ocupă principalul loc printre plantele de cultură. Suprafața ocupată cu porumb a crescut foarte mult după primul război mondial, îndeosebi în hotarele țării dinainte de unire, așa cum se vede din datele de mai jos:

1892–1897	1 845 000 ha
1898–1915	2 069 000 „
1931–1939	2 815 000 „

Prin urmare suprafața în perioada 1931—1935 a înregistrat un spor de 746 mii ha sau 36% față de perioada 1898—1915.

Examinînd variația suprafețelor pentru întreg cuprinsul actual al țării noastre între anii 1921 și 1939 rezultă următoarele date:

1921–1925	2 818 000 ha
1926–1930	3 436 000 „
1931–1935	3 763 000 „
1935–1939	3 885 000 „

Suprafața a continuat așa dar să crească treptat sporind între perioadele 1921—1925 și 1935—1939 cu peste un milion de hectare.

Cea mai mare creștere a suprafeței s-a înregistrat în Muntenia și Moldova și mult mai puțin în Transilvania unde sporul a fost numai de cca 10—12%.

Incepînd însă din 1948, Ministerul Agriculturii și organele de planificare au mers pe linia complet greșită de reducere a suprafețelor ocupate cu porumb. Astfel de la 3 673 000 ha cît s-au cultivat în 1948 s-a ajuns în 1953 la abia 2 887 000 ha, deci la o scădere de 786 000 ha[1]. Această cale greșită a fost abandonată și începînd din 1954, partidul și guvernul au luat măsuri de îndreptare, ridicînd suprafața la 3 200 000 ha trebuind ca în 1960 să se ajungă la cca. 4 000 000 ha.

Din întreaga suprafață ocupată cu porumb, 52% se află în regiunile din cuprinsul Munteniei și Dobrogei 25,5% în cele din Transilvania și 22,5% în cele din Moldova.

[1] Cuvîntarea tov. *Gh. Gheorghiu-Dej* la consfătuirea fruntașilor în agricultură de la 27—28 februarie și 1 martie 1955.

Baza culturii porumbului o formează Cîmpia Dunării din regiunile Craiova, București, Constanța și Galați, cu cca. 1 600 000 ha sau 41% din total.

Ca intensitate a culturilor, Moldova deține primul loc cu 44,5% din terenul arabil, urmată de Muntenia cu 43,4% și Transilvania cu 29,8% din terenul arabil.

Dar intensitatea cea mai mare se întîlnește în podișul Olteniei și Munteniei, unde porumbul ocupă mai mult de jumătate din terenul arabil, ajungînd în raioanele Tîrgu-Jiu și Cîmpulung pînă la 70%.

Cele mai reduse suprafețe le întîlnim în raioanele Ciuc, Gheorghieni și Toplița din Regiunea Autonomă Maghiară, ca și în Vatra-Dornei și Cîmpulung din regiunea Suceava, unde însumează numai cu ceva peste 1 000 ha, resp. sub 1% din terenul arabil în primele și sub 10% în ultimele raioane (fig. 88 și 89).

ÎNTREBUINȚĂRI

Porumbul are o largă și variată întrebuințare atît în alimentația omului, cît și ca furaj pentru animale și ca materie primă pentru o serie de industrii.

In alimentația omului vin în considerație numai boabele, care în majoritatea țărilor cu întinse culturi de porumb constituie un aliment de bază, consumat sub diferite forme, specifice oarecum fiecărui popor.

Boabele se consumă direct sub formă de porumb fiert sau prăjit în faza de coacere în lapte, pentru care scop cel mai indicat este porumbul zaharat (*Z. m. saccharata*). Boabele desfăcute de pe știulete în aceeași fază de coacere în lapte se folosesc proaspete sau sub formă de conserve la prepararea supelor sau soteurilor, la fel ca și mazărea verde. In faza de coacere completă se consumă fie fierte și îndulcite cu zahăr, fie sub formă de floricele. Pentru acest din urmă scop se folosește numai porumbul de floricele, (*Z.m. everta*).

Prin măcinarea integrală a boabelor rezultă făina de porumb, care în țările din sud-estul Europei se consumă sub formă de mămăligă.

Lipsa glutenului face ca făina de porumb (mălaiul) să fie mai puțin potrivită pentru pîine; în plus mai are și neajunsul că se usucă foarte repede. Totuși ea se întrebuințează în parte și pentru acest scop, fie singură, fie în amestec cu făina de grîu sau de secară. Pentru aceasta sînt preferate soiurile de porumb cu bobul alb, deoarece făina lor nu imprimă pîinii culoarea galbenă.

Vechile triburi cunoșteau însă faptul că embrionul bobului măcinat împreună cu endospermul imprimă făinii după un anumit timp un gust amărui, cu totul neplăcut. De aceea ei sfărîmau boabele în piuă sau între pietre și apoi prin cernere sau suflare îndepărtau tărîța și embrionul. Făina astfel rezultată o fierbeau cu apă, adăugînd diferite ingrediente care dau un gust mai plăcut mămăligii.

Negrii din Africa dau mai multă grijă pregătirii făinii de porumb și mămăligii. Aceștia ca și primii sfărîmă boabele în piuă, după ce au fost înmuiate în prealabil, și înlătură apoi embrionul și tărîța. Făina rezultată se ține la înmuiat cîteva zile, timp în care amidonul devine mai cleios, ca o pastă; această pastă se usucă și apoi se bate în piuă pînă ce se

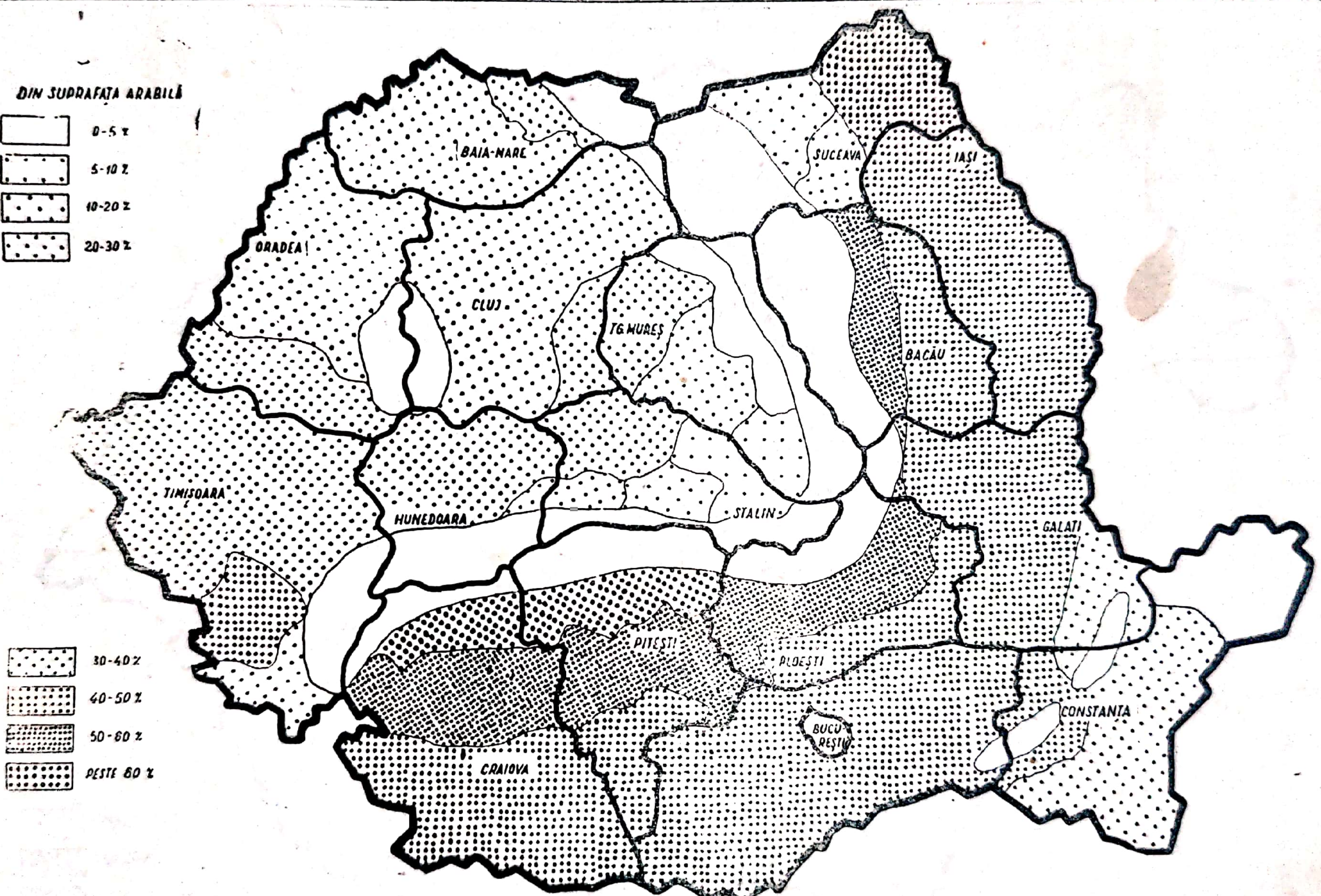


Fig. 88 — Zonele de intensitate a culturii porumbului în R.P.R.

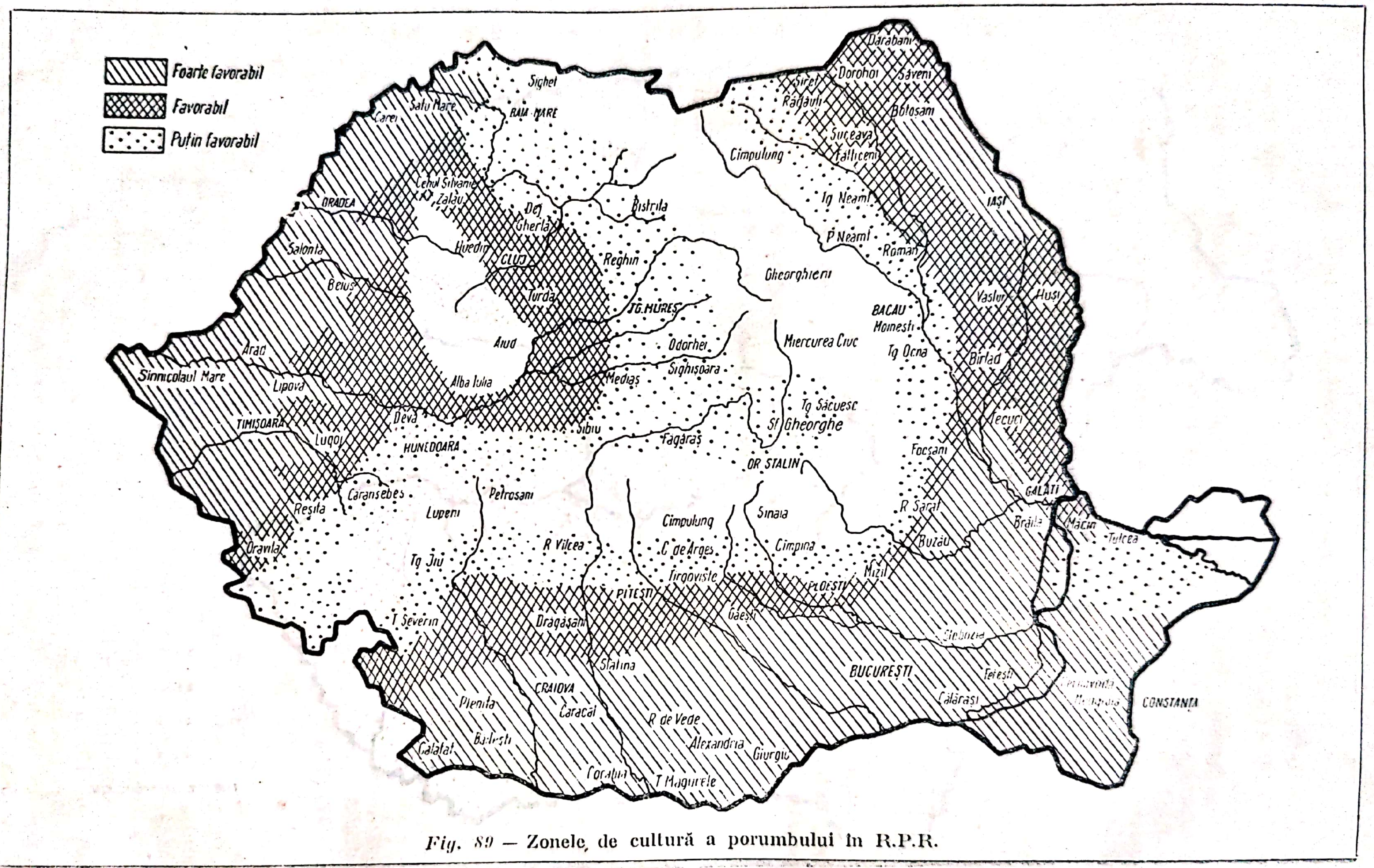


Fig. 89 — Zonele de cultură a porumbului în R.P.R.

obţine un griş, care prin expunere la soare capătă culoarea albă. Din el se face mămăliga.

Un mod asemănător de pregătire se practică şi la unele triburi din Brazilia.

La Mexicani se păstrează din timpuri foarte vechi modul de pregătire a unui fel de pîine denumită „tortilla" (turtă). In acest scop boabele se fierb împreună cu sodă, var şi cenuşă pînă ce se poate desprinde uşor coaja şi embrionul. Restul de endosperm se pisează, se amestecă cu apă şi se transformă într-o cocă subţire, care se coace pe pietre plate sau pe tăvi de argilă (Sprecher 1929).

In S.U.A. morile fac diferite calităţi de făină, între care unele conţin numai amidon. Din aceste feluri de făină se pregătesc: pîine, biscuiţi, chec, budinci, diferite feluri de prăjituri etc.

Prin măcinarea boabelor se mai fac crupe (păsat) şi fulgi de porumb.

Ca furaj, porumbul este destul de apreciat valorificîndu-se toate părţile aeriene ale plantei.

Boabele întregi sau măcinate sub formă de uruială sau făină constituie hrana de bază în creşterea şi îngrăşarea porcilor şi păsărilor, fiind din acest punct de vedere de neînlocuit. La noi, îndeosebi în Banat, cea mai bună valorificare a boabelor de porumb se face folosindu-le ca hrană pentru porci şi gîşte.

Uruiala de porumb este de asemenea apreciată ca un valoros nutreţ concentrat pentru bovine, ovine şi cabaline, îndeosebi pentru caii de povară.

Cu ajutorul morilor cu ciocane se pot transforma în uruială sau făină nu numai boabele singure, ci chiar ştiuletele întreg. Acest mod de folosinţă s-a dovedit mai avantajos, deoarece uruiala este mai bogată în substanţe minerale. In acelaşi timp valorificarea porumbului devine cu 15—20% mai economică.

Ca plantă întreagă, porumbul recoltat înainte de maturitate deplină este considerat astăzi ca una din cele mai valoroase plante de nutreţ, suculent, atît prin valoarea lui nutritivă, cît şi prin simplitatea culturii. Milioane de hectare cu porumb de nutreţ se cultivă astăzi pe întreg globul, extinzîndu-se cultura chiar în zonele mai nordice, în care coacerea boabelor nu este asigurată.

Sub această formă, porumbul se dă animalelor fie în stare verde, fie murat. In primul caz începe recoltatul chiar înainte de apariţia paniculului. Pentru murat sau însilozat, porumbul se recoltează în faza de coacere în pîrgă.

Strujenii sau cocenii sînt de asemenea folosiţi ca nutreţ grosier în toate ţările cultivatoare de porumb. De la aceşti coceni se consumă de preferinţă numai frunzele, pănuşile şi partea superioară a tulpinii, rămînînd o mare parte de ogrinji, care servesc la încălzirea sobelor sau arderea cuptorului de pîine. Sub formă tocată strujenii sînt consumaţi mult mai complet de către animale.

Tot ca furaje se întrebuinţează reziduurile rezultate din prelucrarea porumbului, ca: tărîţele, turtele sau şroturile, după extragerea uleiului, borhoturile de la fabricile de spirt etc.

Prin industrializarea boabelor de porumb se obţin următoarele produse:

— amidonul, folosit la apretarea pînzeturilor, în industria hîrtiei, în cosmetică etc.;

— dextrina, extrasă din amidon, utilizată în industria textilă, în industria hîrtiei, ca şi la glasarea orezului;

— glucoza cu o foarte largă întrebuinţare în cofetării, în industria bomboanelor (caramele) şi în industria pielăriei;

— uleiul, care se găseşte în proporţie mare în embrion (30—40%), şi este considerat ca un produs de consum de foarte bună calitate, putînd să substituie în parte uleiul de măsline; mai poate fi întrebuinţat în industria săpunului, vopselelor şi chiar la vulcanizarea cauciucului;

— alcoolul, care, în ţările cu suprafeţe mari de porumb, se extrage în cea mai mare măsură din boabele acestuia.

Boabele, după înlăturarea embrionului, se folosesc în parte la fabricarea berii ca adaos la orzoaica de bere.

Din strujeni şi ciocălăi se pot fabrica hîrtie şi celuloză.

Din prelucrarea a 100 kg de boabe de porumb se poate obţine unul din următoarele produse: sau 77 kg de făină în afară de tărîţe şi embrion; sau 63 kg de amidon; sau 71 kg de glucoză; sau 44 litri de alcool. Prin prelucrarea embrionilor rezultă în plus 1,8—2,7 litri de ulei şi 3,6 kg de turte.

Alte întrebuinţări. Pănuşile, în afară de furaj, mai pot fi întrebuinţate la diferite împletituri, ca umplutură pentru perne, ca ambalaj etc.

Floricelele de porumb se mai întrebuinţează în ultimul timp şi ca ambalaj pentru obiecte fragile, dînd rezultate mai bune decît talajul sau hîrtia.

Din ciocălăi se mai fabricau în trecut prin presarea lor pipe. Astăzi ei se folosesc aproape numai pentru foc.

IMPORTANŢA ECONOMICĂ

Multipla şi larga utilizare a porumbului fac din el una din plantele de cultură de importanţă economică principală, atît pe plan mondial, cît mai ales naţional.

Producţia mondială în perioada 1925 — 1932 se ridica la cca. 112 900 000 t anual, din care 18 600 000 t erau produse în Europa, 69 500 000 t în America de Nord, 12 200 000 t în America de Sud, 400 000 t în America Centrală, 5 000 000 t în Asia, 4 000 000 t în Africa şi 3 200 000 în Australia cu Indonezia. Pe ţări primul loc îl ocupau în acel timp S.U.A. cu 60%, urmate de Argentina cu 6,6%, Brazilia cu 3,7%, U.R.S.S. cu 3,5%, R.P.R. cu 3,4%. Cea mai mare parte a producţiei de porumb se consuma de către ţările producătoare şi abia 7,6% participa la comerţul extern. Astfel, cea mai mare ţară producătoare (S.U.A.) exporta anual abia 0,8% din producţia proprie. U.R.S.S. şi Brazilia participau cu o cotă mai redusă. Principala ţară exportatoare era Argentina, care participa cu 65,5% din totalul exportului de porumb, exportînd 81% din producţia sa. Urmau apoi ţara noastră cu o participare de cca. 10% sau 19% din producţie, S.U.A. cu o participare de 6,26%, Uniunea Sud-Africană cu 4,77% şi Iugoslavia cu 4,25%. Ca participanţi mai mici, cu ceva peste 1%, apăreau Bulgaria şi Indochina, care exportau 16%, respectiv 36,5% din producţia proprie.

Principalele ţări importatoare erau: Anglia (1 800 000 t), Olanda (1 170 000 t), Germania (980 000 t), Franţa (780 000 t), Italia (670 000 t) şi Belgia (630 000 t).

Aceste date au suferit unele modificări în ultimul timp.

Importanța economică a porumbului pentru țara noastră nu rezultă numai din suprafața mare ce ocupă, ci și din producția pe care o dă. Peste 80% din producție servește pentru acoperirea consumului intern; ca aliment pentru om, ca hrană de bază pentru porci și păsări și în industria spirtului.

Marea extindere pe care o are cultura porumbului în țara noastră este justificată în primul rînd prin capacitatea lui mare de producție, asigurată la rîndul ei de condițiile de climă foarte favorabile. Intr-adevăr, porumbul se seamănă pe la sfîrșitul lunii aprilie, deci după seceta de primăvară, în această privință fiind mai avantajat decît celelalte cereale de primăvară. Faza de vegetație în care are nevoie de cea mai multă apă (înflorire-începutul formarii bobului) coincide cu cel mai ploios timp al anului (iunie-iulie). Prin urmare poate folosi mai bine ploile de vară decît celelalte cereale. In sfîrșit, seceta de toamnă care începe de regulă în august-septembrie îl ajută foarte mult la coacere. In general, se poate spune că sînt mai rari anii nefavorabili pentru porumb decît pentru grîu și îndeosebi pentru cerealele de primăvară.

In al doilea rînd porumbul suferă mai puțin din cauza bolilor și dăunătorilor decît multe alte culturi, prezentînd și prin aceasta o siguranță mai mare în producție.

B. PREZENTAREA PLANTEI

MORFOLOGIE, ANATOMIE, BIOLOGIE

Porumbul, cunoscut în țara noastră sub mai multe nume (porumb în Muntenia, păpușoi în Moldova și cucuruz în Transilvania) este o plantă anuală ierboasă, aparținînd la marea familie *Gramineae*, secția *Maydeae*, genul *Zea*. Linné l-a denumit *Zea mays*, denumire ce s-a păstrat pînă astăzi. Numele *Zea* derivă de la cuvîntul grecesc *Zea*, care înseamnă atît „eu trăiesc", cît și „grîu îmbrăcat" (*T. diccocum* sau *T. spelta*). Numele speciei „*mays*", întrebuințat chiar de Columb, derivă de la cuvîntul „*mahiz*", care este denumirea dată porumbului de către locuitorii băștinași din insula Haiti.

RĂDĂCINA

La încolțire porumbul emite o singură rădăcină numită embrionară, de formă pivotantă, mai puternică decît la celelalte cereale, care la partea superioară dă naștere la mai multe ramificații scurte.

O dată cu ramificația rădăcinii embrionare iau naștere de la baza mezocotilului 3 — 7 rădăcini numite primare. Există însă și soiuri care nu emit asemenea rădăcini primare (Wallace și Bressman, 1954).

Rădăcina embrionară împreună cu rădăcinile primare constituie sistemul de rădăcini temporare, care timp de 2 — 3 săptămîni aprovizionează plantula de porumb cu apă și hrană. După acest timp acest sistem piere sau chiar dacă continuă să persiste, pierde din importanță.

Curînd după răsărit, îndată ce s-a format primul nod deasupra mezocotilului, apar primele rădăcini, numite permanente, care persistă pînă la

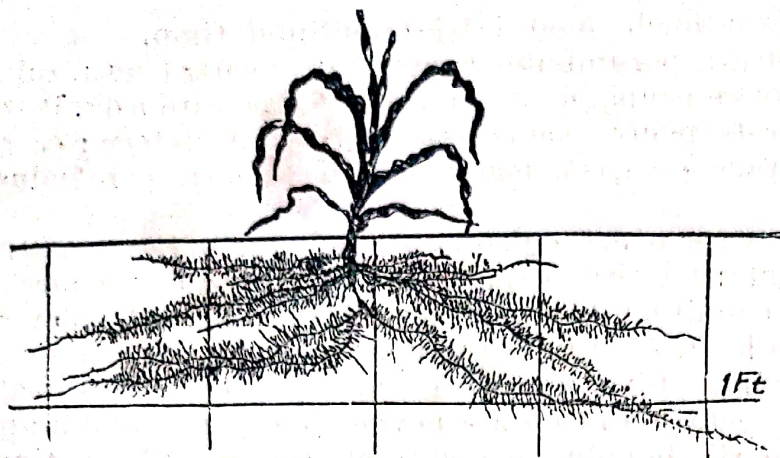


Fig. 90 — Sistemul radicular al unei plante de porumb în vîrstă de 36 de zile (după *J. Weaver*)

maturitatea plantei. Acestea cresc treptat ca număr și volum, pornind din cele două, trei sau chiar patru noduri aflate sub pămînt și care sînt despărțite de internoduri foarte scurte. Prin urmare rădăcinile temporare (embrionare și primare) se găsesc sub mezocotil, iar cele permanente deasupra lui. Mezocotilul are lungime diferită, în directă corelație cu adîncimea de semănat; deci nodurile din care pornesc rădăcinile permanente se află totdeauna la mică adîncime în sol.

De pe fiecare din cele 2 — 4 noduri subterane pornesc radiar cîte 8 — 16 sau chiar mai multe rădăcini permanente principale, care la început cresc mai mult lateral, rămînînd în stratul de la suprafața solului. Ceva mai tîrziu se intensifică și creșterea în adîncime, dezvoltîndu-se treptat o puternică ramificație. Unele din aceste rădăcini ajung la adîncimea de 3—5 m, servind în primul rînd la aprovizionarea plantei cu apă. Marea lor majoritate rămîne însă în straturile superioare ale solului. Astfel, după unele cercetări (Johnson, citat de Sprecher, 1929) s-au obținut următoarele date: la 10 cm adîncime s-au găsit 68 de rădăcini, la 50 cm adîncime 23 de rădăcini, la 70 cm numai 6 rădăcini (fig. 90 și 91).

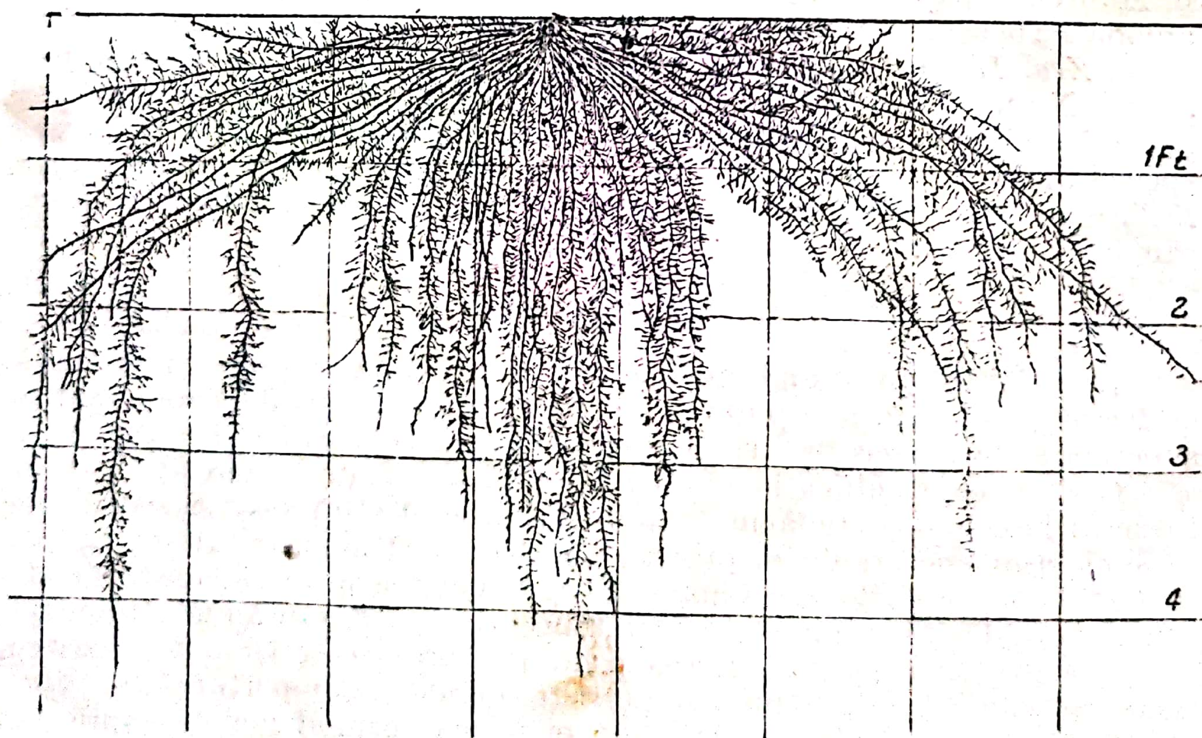


Fig. 91 — Sistemul radicular al plantei de porumb în vîrstă de 8 săptămîni (după *J. Weaver*)

A patra categorie de rădăcini o constituie așa-numitele rădăcini adventive sau de sprijin, care pornesc de la primele 2 — 3 noduri supraterestre (planșa CXII). In realitate rădăcini adventive sînt toate cele care pornesc de pe nodurile tulpinale, fie ele primare, permanente sau de sprijin; deci este impropriu să fie cuprinse în această denumire numai cele de pe nodurile superioare, cu atît mai mult cu cît acestea din urmă se deosebesc de cele permanente numai prin locul de inserție. După Wallace și Bressman, anumite soiuri tropicale formează rădăcini adventive chiar la al șaselea sau al șaptelea nod. Acest lucru a fost observat și la unele din soiurile noastre (Portocaliu, Arieșan) în condițiile de la Cluj, în cazul cînd au fost mușuroite.

Rădăcinile de sprijin pornite din primele 2 — 3 noduri pătrund în sol la adîncime mai mică decît cele permanente, dar au același rol ca ele în nutriția plantelor; în plus ele asigură plantelor o soliditate mai mare contra acțiunii vîntului. Cele pornite din nodurile superioare nu ajung să pătrundă în sol, rămînînd numai ca simple prelungiri verzi, cu o lungime pînă la 1 cm. Rolul acestora nu este bine definit; după unii autori ar avea totuși o funcție utilă (Wallace și Bressman, 1954).

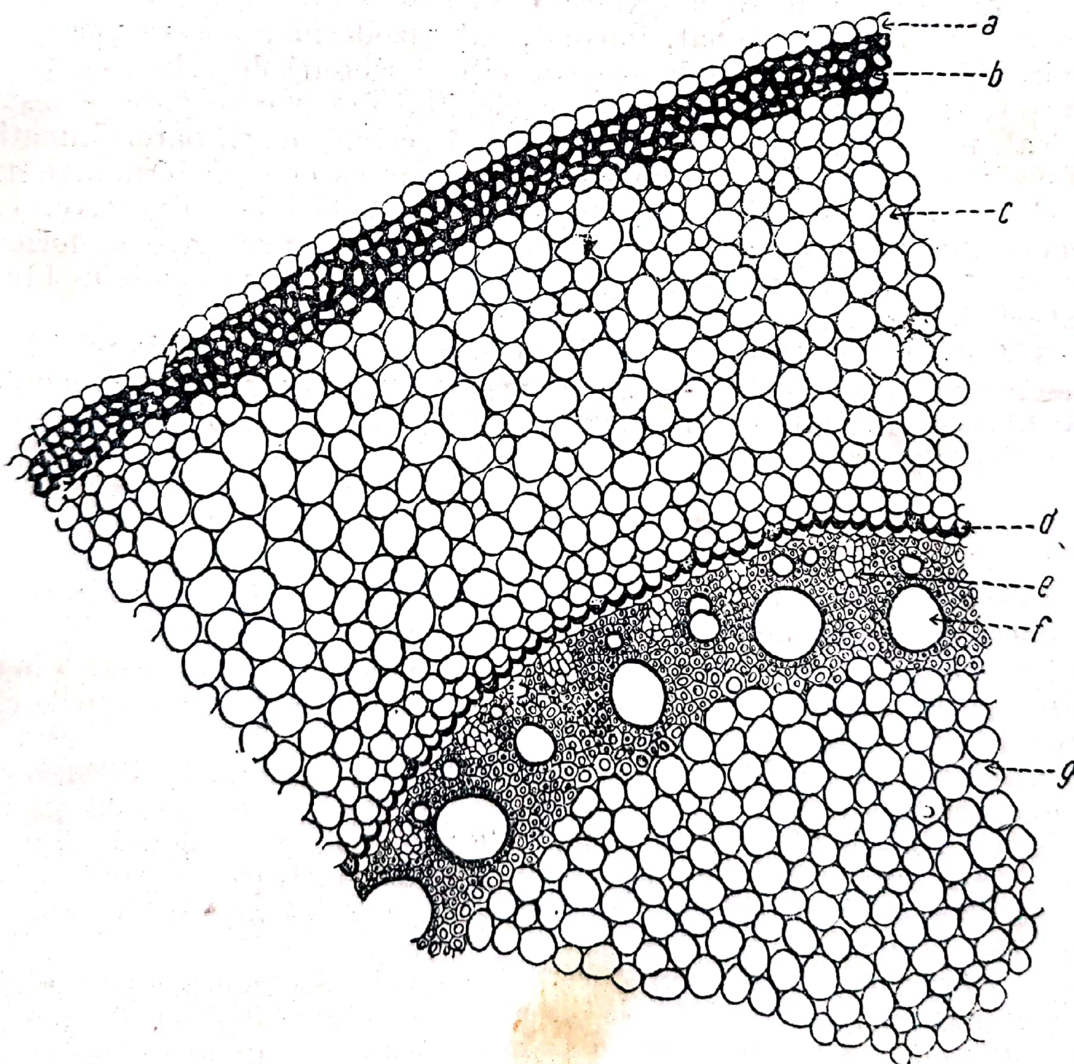


Fig. 92 — Secțiune transversală prin rădăcina porumbului

a — exoderm, *b* — țesut mecanic, *c* — parenchim cortical, *d* — endoderm *e* — fascicol de liber, *f* — fascicol de lemn, *g* — măduvă

Sistemul radicular al porumbului, sub raportul creşterii, este condiţionat în primul rînd de factorii de mediu (sol, climă, îngrăşăminte), iar în al doilea rînd de natura ereditară a plantei. Astfel, între soiuri se pot observa diferenţe chiar de la începutul vegetaţiei; hibrizii în F_1 au înrădăcinarea mai puternică decît părinţii, fapt ce explică în parte sporul de producţie pe care aceştia îl dau de obicei (Tavčar, Alois, 1950).

Zona piliferă începe la 0,5 — 1 mm de la vîrf la ramificaţiile radiculare de ordin superior şi la 3 — 4 mm la cele de ordin inferior şi principale. Numărul perilor absorbanţi pe milimetru pătrat este de circa 425.

Acest sistem radicular puternic, care cuprinde un volum mare de sol, cît şi bogata zonă piliferă, fac ca puterea de solubilizare şi absorbţie pentru hrană să fie foarte mare.

Din punct de vedere anatomic, rădăcina porumbului se aseamănă cu a celorlalte cereale, avînd de la exterior spre interior următoarele părţi (fig. 92.)

1. Rizoderma, formată dintr-un singur strat de celule alungite, dintre care unele se transformă în peri absorbanţi. Ea se întîlneşte numai la vîrful rădăcinii, deoarece după căderea perilor absorbanţi se exfoliază.

2. Scoarţa, formată la exterior dintr-un strat de celule cu pereţii suberificaţi, dispuse ordonat, imediat, sub rizodermă, şi care poartă denumirea de exodermă. Sub aceasta cîteva rînduri de celule cu pereţii îngroşaţi şi lignificaţi — ţesutul mecanic. Mai departe se găseşte ţesutul cortical, format din mai multe straturi de celule mari, parenchimatice, dispuse neordonat. La interior scoarţa se termină cu endoderma, un strat de celule mici, prismatice, dispuse ordonat. Rădăcinile adventive, care pornesc din nodurile supraterestre, au exoderma mai groasă, formată din 5 — 7 straturi de celule, asigurînd prin aceasta o protecţie mai bună ţesuturilor interne.

3. Cilindrul central, care are la exterior un strat de celule mici lipite de endodermă, — periciclu — iar sub aceasta se găsesc fascicolele lemnoase şi liberiene aşezate în alternanţă.

TULPINA

Tulpina porumbului, numită popular cocean, strujean, tuleu etc., este formată tot din noduri şi internoduri ca şi la celelalte cereale, dar se deosebeşte totuşi foarte mult de a acestora. Are în general forma cilindrică, dar internodurile, în dreptul cărora se află ştiuleţii, au un jgheab longitudinal pe jumătatea inferioară, care este mai pronunţat în cazurile cînd ştiuletele este scurt-pedunculat şi mai gros.

Numărul internodurilor variază de la 5 la 21, dar în condiţiile de la noi întîlnim de regulă numai 6 — 11. Inălţimea plantelor variază de asemenea între limite foarte mari. Soiurile pitice ca Tom thumb din ssp. *everta*, abia au 30 cm, pe cîtă vreme soiurile cultivate în Antile ajung pînă la 900 cm. Inălţimea la soiurile noastre variază între limite mai reduse, 100 — 300 cm.

Creşterea tulpinii în prima fază de vegetaţie este mai lentă, rămînînd mult în urma rădăcinii. Astfel, la o înălţime a tulpinii de 7 — 8 cm, adică la plante cu 3—4 frunze, corespunde o lungime a rădăcinilor de 30 — 40 cm. In perioada de creştere intensă din preajma înspicatului şi în condiţii foarte favorabile de vegetaţie, tulpina poate creşte însă zilnic cu 10—12 cm.

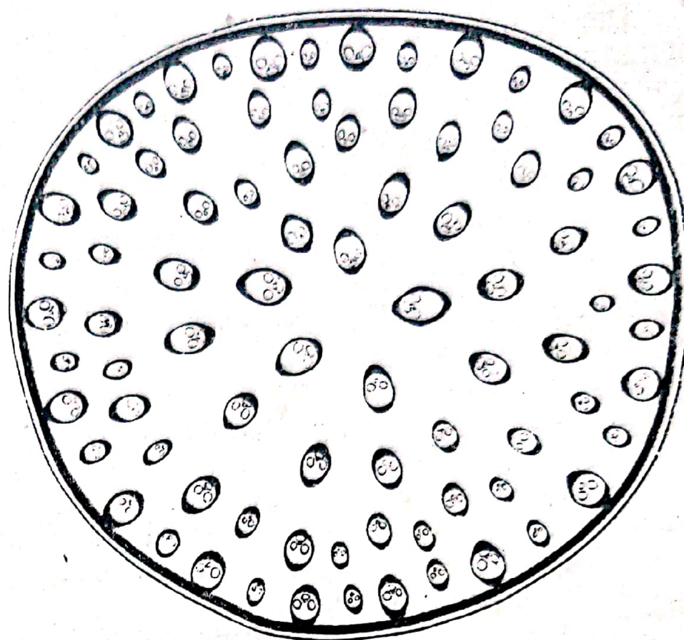


Fig. 93 — Secţiune transversală prin tulpina de porumb (vedere de ansamblu)

Infrăţitul, însuşire comună cerealelor, se manifestă la porumb în măsură mult mai mică, cu tot spaţiul de nutriţie mare de care dispun plantele. Numai unele soiuri de porumb au capacitate relativ ridicată de înfrăţire sau lăstărire şi în această categorie intră în primul rînd soiurile zaharate, iar dintre soiurile noastre Galben timpuriu. Numărul fraţilor, lăstarilor sau copiilor la o plantă este de 1 — 3 sau chiar mai mult. Unii cercetători au găsit la soiurile din ssp. *saccharata* o corelaţie pozitivă între productivitatea şi capacitatea de lăstărire. De asemenea s-a observat că soiurile cu lăstari mulţi au pănuşile exterioare prelungite cu un limb (Tavčar).

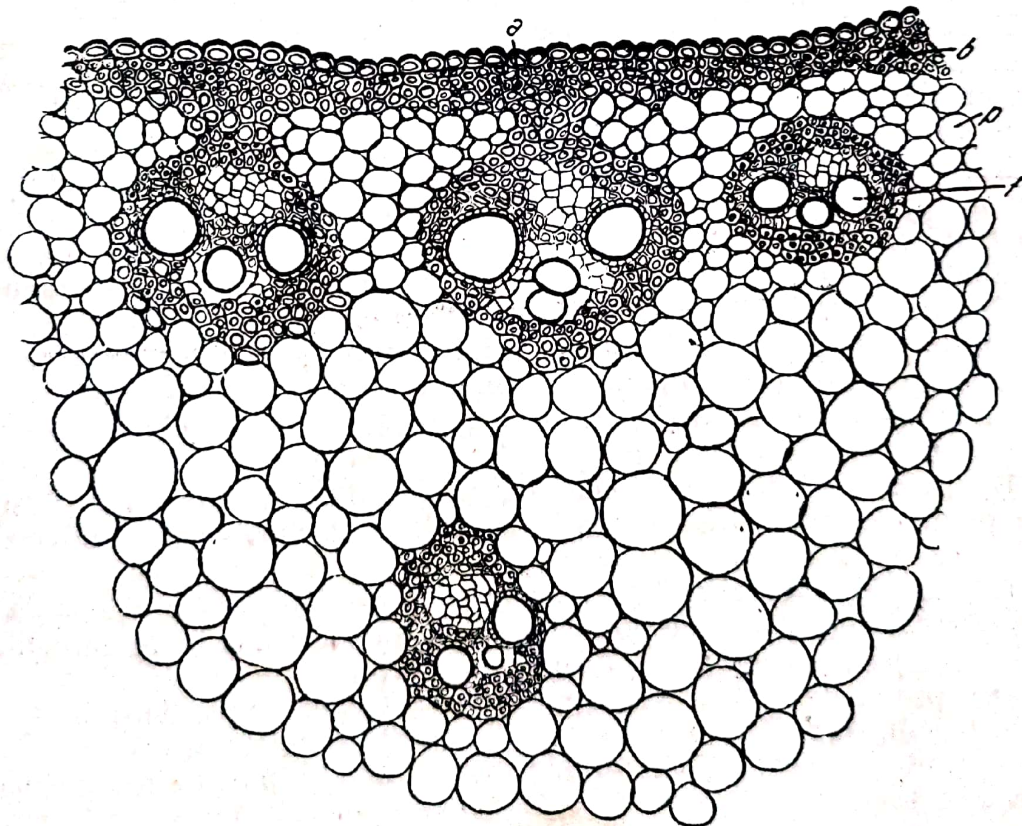


Fig. 94. — Secţiune transversală prin tulpina de porumb
a — epiderma, *b* — tesut mecanic, *f* — fascicole libero-lemnoase, *p* — parenchim

Interiorul internodurilor este plin pe toată lungimea cu măduvă, formată din celule parenchimatice. In această măduvă sînt înglobate fascicolele libero-lemnoase, răspîndite în toată masa măduvei în mod mai puțin ordonat (fig. 93, 94).

FRUNZELE

Frunzele sînt dispuse altern pe două rînduri, pornind cîte una de la fiecare nod. Dar cum cele de la bază se usucă mai devreme, nu sînt niciodată în funcțiune mai mult de 12 pe o plantă.

La o frunză se deosebesc aceleași părți ca la toate cerealele : teacă, limb, ligulă și urechiușe.

Teaca pornește din nodul frunzei, suprapus pe cel tulpinal, și îmbracă internodul pe cea mai mare parte din lungimea lui. Pe marginea superioară a tecii se găsesc peri scurți și deși. Există însă soiuri din ssp. *everta*, la care toată teacă este păroasă.

Limbul este lanceolat, lung de 30 — 50 cm și lat de 5 — 12 cm. La unele soiuri din ssp. *indentata*, crescute în condiții favorabile de vegetație, frunzele pot atinge lungimea de 100 cm și lățimea de 15 cm. Intre înălțimea tulpinii și mărimea limbului există o corelație pozitivă. Dimensiunile limbului cresc începînd de la bază pînă pe la jumătate și apoi descresc spre vîrful tulpinii. Marginile limbului cresc mai repede decît partea de mijloc, din care cauză ele se ondulează, dînd frunzei o mai bună elasticitate și deci o rezistență mai mare la vînt.

Fața inferioară a limbului este glabră, iar cea superioară acoperită cu peri scurți și deși, însușire care la unele soiuri cum este Portocaliul imprimă frunzelor uscate o asperitate mai pronunțată. Marginile limbului sînt prevăzute cu mici zimți îndreptați spre vîrful frunzei.

Nervura mediană este foarte pronunțată, formînd la suprafața limbului un jgheab, pe care stropii de rouă depuși pe limb se preling spre baza tulpinii, aprovizionînd astfel plantele cu o mică rezervă de apă în perioadele de secetă. Pe timp de secetă atmosferică limbul se răsucește, reducîndu-se în felul acesta foarte mult suprafața de transpirație. Suprafața de transpirație a porumbului, calculată la metru pătrat de teren, este dublă față de cea a grîului și aproape de trei ori mai mare decît a secarei. In zilele călduroase de iulie o plantă de porumb transpiră 2 — 4 litri de apă.

Ligula are o lungime de cca. 5 mm, este dințată și despărțită în două părți printr-o adîncitură ce se află la mijloc. Se întîlnesc și indivizi fără ligulă (fig. 95).

Urechiușele de obicei lipsesc, dar la unele soiuri se prezintă ca niște prelungiri triunghiulare ale bazei limbului, de aceeași culoare cu el, avînd rolul să dirijeze apa de pe limb în jos pe tulpină.

Din punct de vedere anatomic frunza de porumb se deosebește puțin de a celorlalte cereale. In epidermă se află stomatele, care pe fața superioară a limbului variază ca număr între 7 000 și 9 000/cm², iar pe fața inferioară între 9 000 și 12 000, în funcție de soi. La soiurile timpurii numărul stomatelor este mai mic decît la cele tîrzii (Tavčar, 1950). Pe fața superioară a limbului, sub epidermă, se mai găsesc numeroase celule quliforme, situate îndeosebi de-a lungul nervurii mediane. In condiții

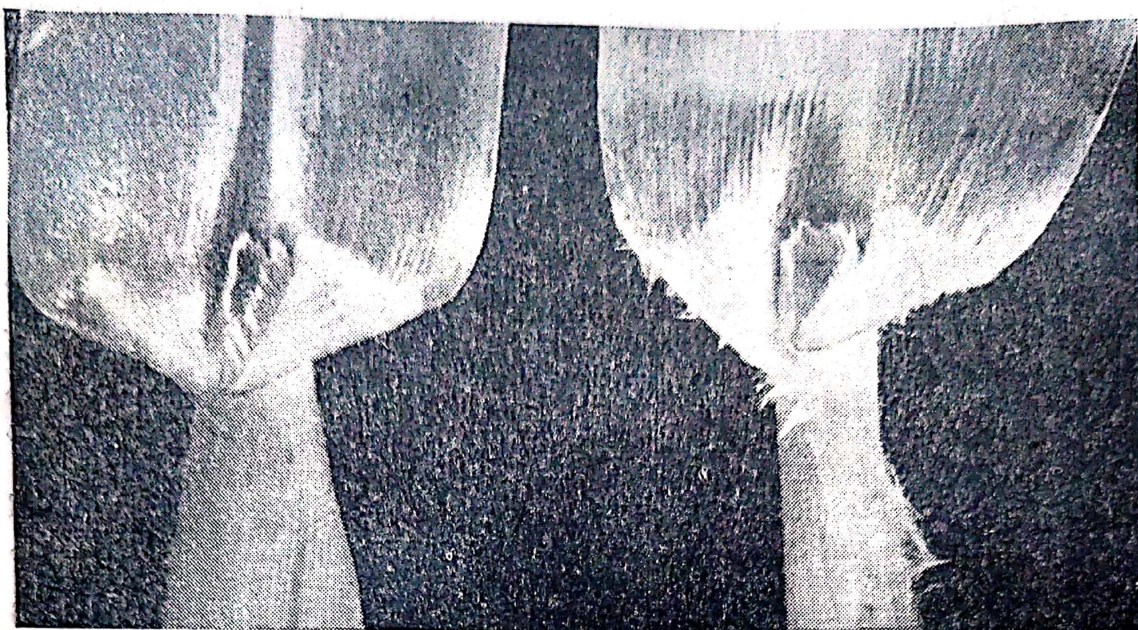


Fig. 95 — **Frunze de porumb văzute la limita dintre teacă şi limb**

bune de umiditate aceste celule sînt pline cu apă şi menţin limbul întins; în caz de secetă sau de transpiraţie prea intensă ele pierd repede apa şi determină răsucirea limbului, reducînd astfel suprafaţa de transpiraţie.

INFLORESCENŢELE

Porumbul este o plantă unisexuată, monoică, fiecare individ avînd inserate în locuri diferite florile mascule şi femele.

Florile mascule sînt grupate într-o inflorescenţă terminală, formînd un panicul ramificat, lung de 15 — 40 cm (planşa CXIII). Ramificaţiile sînt pubescente, aşezate altern şi în spirală, variind ca număr de la 5 la 20 sau chiar mai multe. Soiurile timpurii au de regulă ramificaţii mai puţine; uneori ramificaţiile lipsesc chiar, inflorescenţa fiind redusă numai la axul principal. Pe toată lungimea ramurilor din panicul sînt inserate spiculeţele, grupate cîte două la un loc, din care unul sesil, iar celălalt cu un peduncul de cca. 6 mm. Spiculeţele au formă oval-alungită, de 6 — 8 mm lungime şi 3 mm grosime, fiecare avînd la bază două glume între care se găsesc două flori. Fiecare floare este formată din două palee transparente şi trei stamine de culoare verzuie, roşiatică sau violetă. La baza staminelor se află un rudiment de ovar şi cele două lodicule (planşa CXIV).

Florile femele sînt grupate în aşa-numitul ştiulete, un spic cu axul îngroşat inserat la unul din nodurile tulpinale, sub teaca frunzei. Punctul de inserţie al ştiuletelui pe tulpină variază începînd de la 20 cm de la suprafaţa pămîntului la soiurile timpurii şi pînă la 100 cm sau chiar mai mult la cele tardive. Ştiuletele este prins de tulpină printr-un peduncul lung de 3 — 10 cm şi gros de 10 — 15 mm, care la maturitate se lignifică.

Inflorescenţele femele apar în formă incipientă la fiecare nod tulpinal din jumătatea inferioară a tulpinii, atît la soiurile timpurii, cît şi la cele

tardive. Dar planta nu poate hrăni decît un număr redus de inflorescențe, în funcție, de mărimea știuletelui și de rezerva de hrană din sol. Soiurile cu știuleți mici au un număr mai mare de știuleți complet dezvoltați decît cele cu știuleții mari. Astfel, soiul Portocaliu are de regulă 2 știuleți; soiul Hăngănesc 2 — 3, iar soiul Cincantin 3 — 4, întîlnindu-se uneori plante cu 5 — 7 știuleți. Soiurile Dobrogean și Dinte de cal au de regulă un singur știulete, dar pe soluri fertile și în condiții favorabile de umiditate se întîlnesc frecvent 2 știuleți pe plantă.

Știuletele este îmbrăcat în așa-numitele pănuși, care reprezintă teaca unor frunze modificate; la unele soiuri (Galben timpuriu, Arieșan etc). pănușile exterioare au adeseori prelungiri de forma unui limb mai lung sau mai scurt. Pînă la maturitate, pănușile exterioare sînt verzi, iar cele interioare verzui-pal. La maturitate se îngălbenesc toate; cele exterioare devin mai mult sau mai puțin rigide, iar cele interioare — pieloase.

Rahisul știuletelui, numit popular ciocălău, este format dintr-un inel exterior, cărnos la început și lignificat la maturitate, și o măduvă centrală, care rămîne moale chiar și după maturitate.

Pe rahis, ușor înfundate în el, sînt înșirate spiculețele pe cîte 4—8 pînă la 16 perechi de rînduri, avînd fiecare două flori: una superioară fertilă și alta inferioară sterilă, fără ovar. Soiul Country gentleman din ssp. *sacckarata* are ambele flori din spiculeț fertile (Wallace și Bressman, 1954).

Cele două glume care îmbracă spiculețul sînt late, mai scurte decît ovarul, cărnoase în partea inferioară și pieloase, transparente, în partea superioară. Culoarea lor este albă sau roșiatică, servind ca un caracter în clasificarea varietăților. La ssp. *tunicata* ele sînt lungi și late, îmbrăcînd complet bobul. Paleile sînt mai scurte, pieloase și transparente. Floarea sterilă are de regulă numai paleea exterioară. Ovarul este mic de 2 — 3 mm, prevăzut cu un stigmat filiform, bifurcat la vîrf și acoperit pe toată suprafața cu papile stigmatice. Culoarea este verde sau roșiatică. La înflorire, stigmatele se alungesc ieșind afară din pănuși sub forma unui smoc, numit popular mătasea porumbului. Ele au o lungime normală de 12 — 25 cm, după mărimea știuletelui, dar în condiții nefavorabile de polenizare cresc continuu chiar timp de 2 săptămîni, ajungînd la lungimea de 60 — 70 cm (planșele CXV, CXVI și CXVII).

Alături de această structură normală a inflorescențelor apar uneori și anomalii. Așa sînt cazuri cînd în vîrful inflorescenței femele se formează o inflorescență masculă și invers, în inflorescența masculă apar boabe. Se mai observă apoi cazuri cînd spiculețul inferior din panicul este femel, iar cel superior mascul, sau în florile femele apar și stamine. De asemenea se observă știuleți ramificați de la bază (planșele CXVIII și CXIX).

ÎNFLORIREA

Apariția inflorescenței mascule sau înspicatul precede de regulă cu 2 — 3 zile apariția stigmatelor. Această protandrie poate fi mai accentuată în condiții de secetă mergînd uneori pînă la 7 — 10 zile. In această privință există diferențe destul de mari atît între soiuri cît și în cadrul aceluiași soi. Apar chiar cazuri de protoginie, adică apariția

florilor femele înaintea celor mascule. Infloritul, în cadrul paniculului, începe cu axul principal și se continuă pe ramuri de sus în jos. La fiecare ramură înfloritul se face de la vîrf spre bază. Florile care au miros de cumarină, se deschid dimineața între orele 7 și 8, iar pe la orele 9 anterele pun în libertate polenul. Pe timp uscat și cu vînt se scutură tot polenul în aceeași zi, dar pe timp umed, fără vînt, eliberarea polenului se face mai încet, terminîndu-se abia a doua zi. Durata de înflorire a unui panicul este de 4—10 zile, după mărimea lui și după condițiile de climă : mai scurtă pe timp cald și mai lungă pe timp umed și rece. De aceea în condiții de secetă, cînd protandria este mai accentuată și durata de înflorire a paniculului mai redusă, polenizarea suplimentară artificială are o importanță deosebită pentru completa fructificare.

Intr-o anteră s-au numărat în medie 2 500 de grăunciori de polen (Sprecher, 1929), așa că un spiculeț produce cca. 15 000, iar un panicul mijlociu pînă la 7 — 10 milioane grăunciori de polen, ceea ce face ca pentru fiecare ovul să revină 8 000 — 20 000 de grăunciori de polen. Aceștia au formă sferică, un diametru de 80—145 μ și culoarea galbenă. Cu privire la viabilitatea lor datele din literatură se contrazic. Kerner (citat de Fruwirth) arată că poate dura în condiții favorabile pînă la 18 ani. Fruwirth (1905) menționează că după 2 — 3 săptămîni polenul este încă activ, iar Kiesselbach ținînd polenul la umiditate și temperaturi diferite n-a putut menține viabilitatea mai mult de 1 zi.

Inflorescențele femele, știuleții, înfloresc (emit stigmatele) tot începînd de sus în jos. Deci cînd sînt mai mulți știuleți pe o plantă, primul care emite mătasea este cel inserat pe tulpină mai sus, acesta fiind de regulă și cel mai bine dezvoltat. In cadrul aceluiași știulete înflorirea începe de la bază spre vîrf, luînd sfîrșit după 6 — 14 zile. In condiții nefavorabile de polenizare, stigmatele continuă să crească păstrîndu-și viabilitatea încă 8 — 10 zile.

Porumbul este o plantă alogamă, anemofilă, dar autogamia nu este exclusă. Polenul matur, eliberat de antere, cade prin propria lui greutate la pămînt, iar antrenat de vînt poate fi dus pînă la distanța de 200—500 m sau chiar mai mult.

Grăunciorii normali de polen, care în căderea lor au ajuns pe stigmate, se prind de papilele acestora și imediat încep să germineze, emițînd în curs de 4 — 6 minute tubul polinic. In peretele ovarului ce se află la baza stigmatului se află micropilul, prin care tubul polinic pătrunde în ovulă. Mecanismul prin care grăunciorul de polen germinat parcurge drumul lung, uneori de peste 20 cm, de-a lungul stigmatului pînă la ovar nu este încă clarificat. Fecundația se face la 16 — 25 de ore de la polenizare, în funcție de lungimea stigmatului și condițiile de climă. La 2 — 3 zile după fecundare, partea de stigmat ieșită afară din pănuși se ofilește și se usucă. Restul stigmatului se usucă numai o dată cu coacerea boabelor, cînd se și desprind ușor de ele.

Fecundația se face în același mod ca și la celelalte cereale.

Fructul sau bobul este o cariopsă, golașă la majoritatea subspeciilor, cu excepția celei îmbrăcate (ssp. *Z. m. tunicata*). Se deosebește totuși puțin ca structură de fructul celorlalte cereale, deoarece după Randolph (citat de Tavčar) nu ar avea o testă propriu-zisă, ci doar o membrană nucelară suberificată. Embrionul reprezintă 11 — 14 % din greutatea bobului.

Forma, mărimea și culoarea bobului diferă foarte mult de la un soi la altul, servind drept caractere pentru recunoașterea lor. Astfel ca formă se întîlnesc boabe rotund-comprimate, cu lungimea și lățimea egală (Scorumnic, Lăpușneac, Galben timpuriu) sau prismatic-comprimate, mai lungi decît late (Cincantin, Dinte de cal etc.). Primele forme sînt dispuse pe știulete într-un număr redus de rînduri (8 — 12), pe cîtă vreme ultimele pe rînduri mai numeroase (16 — 24). In general, cele trei dimensiuni variază mult, fiind cuprinse : lungimea între 5 — 17 și 23 mm, lățimea între 5 — 11 mm, iar grosimea între 2,7 și 8 mm.

Forma și mărimea boabelor variază apoi chiar în cadrul unui știulete. Boabele de la vîrf sînt mai mici, adeseori de formă sferică sau ovală ; cele de la bază sînt aproape de aceeași greutate ca cele de la mijloc, dar diforme, mai scurte și mai groase, cu embrionul mai redus. Aceste diferențe sînt mai pronunțate la știuleții de formă conică decît la cei cilindrici. Aceste boabe deformate dau de regulă naștere la plante mai puțin viguroase.

Greutatea a 1 000 de boabe variază paralel cu mărimea : de la 40 g, la unele forme ale ssp. *everta*, pînă la 1100 g, la porumbul peruvian Cuzco din ssp. *amylacea*. Greutatea hectolitrică este cuprinsă între 72 și 75 kg la porumbul cu boabe mari și între 78 și 88 kg la cel cu boabe mărunte.

Culoarea poate fi albă-fildeșie, galbenă, portocalie, roșie sau albastră-închis, în funcție de culoarea pericarpului, stratului aleuronic și endospermului.

Știuletele matur variază de asemenea foarte mult în ce privește forma, mărimea, greutatea, ca și numărul de boabe, variații ce sînt condiționate de natura ereditară a varietăților și soiurilor, dar și de condițiile de mediu.

După formă, știuleții pot fi : cilindrici, cînd diametrul de la vîrf și bază are valori aproape egale, așa cum se întîlnesc la soiurile Scorumnic, Lăpușneac și unele soiuri ale ssp. *indentata* ; tronconici, forma cea mai des întîlnită la soiurile noastre, cînd știuleții se subțiază de la bază spre vîrf. In afară de aceste două forme principale se mai pot întîlni cazuri mai rare de forme conice sau cilindro-conice. Lungimea știuleților variază între limite foarte mari de la 8 cm, cum se întîlnesc la unele forme de Cincantin din nordul țării, și pînă la 40 cm la unele soiuri cu 8 rînduri, ca Lăpușneac sau Pensilvania. Tot așa de mult variază și grosimea, întîlnindu-se la tipul de Cincantin amintit un diametru la mijlocul știuletelui de cca 2 cm, iar la unele soiuri de Dinte de cal un diametru de 6 — 7 cm. De remarcat că cea mai mare lungime o ating știuleții cu număr redus de rînduri (8), iar cea mai mare grosime cei cu număr maxim de rînduri (24 sau mai mult). In funcție de aceste două dimensiuni variază și greutatea știuleților (50 — 500 g). Toate aceste însușiri sînt influențate aproape tot atît de mult de mediu, cît și de natura ereditară.

Numărul rîndurilor de boabe este totdeauna pereche. Numărul de rînduri este condiționat mai mult de natura ereditară a soiului ; totuși, în condiții favorabile, numărul rîndurilor crește. Numărul de 8 este cel mai constant, formînd un caracter tipic de soi. Mai puțin de 8 rînduri (4 — 6) se întîlnesc foarte rar și numai la liniile autofecundate. Numărul mai mare de 8 rînduri nu mai este constant și în cadrul aceluiași soi se întîlnesc știuleți cu 10 — 14 rînduri, caz în care majoritatea au 12 (soiurile Studina, Arieșan, Dobrogean) sau cu 14 — 18, și 16 — 24 la soiurile Dinte de cal, Pignoletto etc.

La un ştiulete uscat boabele reprezintă 75—85% din greutatea totală. Ştiuleţii cu boabe mari au de regulă un procent mai mic de boabe decît cei cu boabe mici.

Abateri de la conformaţia normală a ştiuleţilor. De multe ori se întîlnesc abateri de la conformaţia normală a ştiuleţilor. Astfel se ivesc ştiuleţi cu rahisul ramificat (fasciaţii) lăţit, turtit etc. (planşa CXX).

Xenii. Xenia este fenomenul genetic prin care se transmit unele caractere ale plantei tată chiar în F_0, adică în anul încrucişării. Astfel, la porumb se întîlnesc xenii de culoare şi formă a boabelor. Formarea acestora se explică prin dubla fecundare, ce are loc la plante în sensul că unul din nucleii generativi ai polenului se contopeşte cu nucleul sacului embrionar, dînd naştere oului secundar, prin a cărui diviziune se formează endospermul (planşa CXXI).

DEZVOLTAREA ŞI CREŞTEREA PORUMBULUI

Pentru parcurgerea stadiului de iarovizare, porumbul necesită temperatură mai ridicată, fapt ce constituie o piedică serioasă în aplicarea iarovizării, deoarece creşterea colţului este accentuată şi împiedică mult semănatul. Cîmpul experimental Mitrofanovka din U.R.S.S. a încercat iarovizarea porumbului la temperaturi joase de 6 — 8°C, avînd drept rezultat grăbirea răsăritului cu 1—2 zile, creşterea numărului de ştiuleţi la plantă şi ca urmare creşterea producţiei faţă de martor cu 19%. Dacă sămînţa se supune la o uşoară uscare, se îmbunătăţesc mult condiţiile de iarovizare, prin activitatea catalazelor şi amilazelor. Prin acest procedeu staţiunea experimentală din Kuban a obţinut un spor la boabe de 400 kg/ha (Iakuşkin, 1953).

După comportarea faţă de lumină, porumbul aparţine la grupa plantelor de zi scurtă. Se întîlnesc totuşi excepţii. Astfel, soiurile de porumb siberiene nu reacţionează la scurtarea duratei de lumină. Dar în viaţa plantei de porumb un rol mult mai important îl are intensitatea luminii, faţă de care pretenţiile sînt foarte ridicate. Plantele acoperite cu tifon negru, deşi au avut la dispoziţie 2 311°C, n-au putut ajunge la înflorit şi au rămas scunde (Sprecher).

Ritmul de creştere este strîns legat de temperatura şi durata de strălucire solară. Din observaţiile şi măsurătorile făcute la staţiunea de cercetări agronomice Cluj, în vara anului 1954, la şase soiuri de porumb s-au constatat următoarele :

In primele două săptămîni de la răsărit (17 — 31. V) creşterea zilnică a fost de la 1 cm la 1,29 cm ; între 1 şi 14. VI a ajuns de la 1,47 la 2,23 cm, iar după 15. VI pînă la înspicarea fiecărui soi s-a menţinut între 3,85 şi 4,27 cm. Maximum de creştere zilnică s-a observat între 1 şi 2. VII, cînd la soiul Portocaliu a fost de 7,2 cm şi la soiul Galben timpuriu 6,4 cm.

Ritmul de creştere este mai accelerat la soiurile timpurii faţă de cele tardive. Astfel, la 14. VII soiurile au avut înălţimea de :

Galben timpuriu	170,9	cm
Portocaliu	163,7	,,
Arieşan	152,7	,,
Lester Phister	144,5	,,

Creşterea se petrece atît ziua cît şi noaptea, dar cu intensitate diferită. Astfel, la 10 şi 11. VI s-au înregistrat următoarele măsurători :

	Ziua	Noaptea
Galben timpuriu	2,6 cm	1,6 cm
Portocaliu	1,8 ,,	0,7 ,,
Arieşan	2,0 ,,	0,7 ,,
Phister	1,5 ,,	0,5 ,,

Creşterea este strîns legată de temperatură şi insolaţie. Maximul de creştere zilnică s-a obţinut, cînd cele două elemente meteorologice amintite au avut valori ridicate, după cum se poate vedea din datele de mai jos (tabelul 117) :

Tabelul 117

Creşterea zilnică în cm		Temperatura minimă în grade Celsius	Insolaţia ore
Galben timpuriu	Portocaliu		
6,4	7,2	16,8	13,48′
2,3	2,9	11,4	4,00′
2,3	2,7	8,5	9,24′
4,0	4,3	10,6	13,06′

SISTEMATICĂ, ORIGINE, SOIURI

SPECII, SUBSPECII, VARIETĂŢI

Genul *Zea* cuprinde după clasificaţia propusă de Mangelsdorf (1938) trei specii : 1) *Zea mays* L. sau porumbul cultivat ; 2) *Zea mexicana* (Schrad) Reev. et Mangel., sinonimă cu *Euchlaena mexicana* ; 3) *Zea perennis* (Hitsch.) Reev. et Mangel. sinonimă cu *Euchlaena perennis*. În clasificaţia speciei *Zea mays* s-au luat în consideraţie caracterele ştiuleţilor şi boabelor, pe baza cărora Sturtevant şi Montgomery stabilesc grupe de varietăţi. Kuleşov consideră aceste grupe ca varietăţi principale, iar P. M. Jukovski le consideră subspecii, clasificaţie pe care o credem mai potrivită.

Cele mai importante subspecii ale speciei cultivate *Zea mays* L. sînt următoarele :

Zea mays indurata Sturt., porumbul cu bob tare, cuprinde o mare diversitate de forme, răspîndite mai ales în America Centrală şi nordul Americii de Sud. A fost prima subspecie de porumb adusă în Europa, unde se află şi astăzi foarte mult răspînită în cultură. Se caracterizează prin boabele sale, care au endospermul mai mult mai sau mai puţin făinos în partea centrală şi cornos la exterior, avînd celulele pline cu grăunciori de amidon reuniţi în agregate, înglobate la rîndul lor în proteine. Uneori stratul cornos cuprinde cea mai mare parte din endosperm (cazul soiurilor Cincantin, Portocaliu etc.), iar alteori la partea superioară a bobului stratul cornos este fin şi transparent, putîndu-se vedea prin el partea făinoasă a endospermului (fig. 96).

Cuprinde în cea mai mare parte forme cu durată de vegetație mijlocie, și chiar soiuri precoce, motiv pentru care se cultivă mult în zona temperată.

Această subspecie cuprinde numeroase varietăți deosebite între ele prin culoarea diferită a boabelor și paleilor. Dăm în tabelul 118 pe cele mai importante dintre ele.

Tabelul 118

Culoarea boabelor	Culoarea plevelor	Varietatea
Albă	albă	*alba* Al.
,,	roșie	*erythrolepis* Kőrn
Galbenă	albă	*vulgata* Kőrn
,,	roșie	*rubropaleata* Kőrn.
Galbenă cu o pată roșie la vîrf	,,	*rubropunctata* Kőrn.
Galbenă-brunie	,,	*philippi* Kőrn.
Roșie	,,	*rubra* Bonaf.
Roșie-cărămizie	,,	*latericica* Kulesch. et Kozhuh
Portocalie	albă	*aurantiaca* ,, ,,
Violet	albă	*violacea* Kőrn.

Sturtevant mai împarte această subspecie în două grupe : a. *macrosperma*, cuprinzînd porumburile cu bob mare, cu greutatea a 1 000 de boabe peste 200 g (aici ar intra soiurile noastre de tip romînesc, ca și soiurile Scorumnic, Hăngănesc, Lăpușneac etc.) ; b. *microsperma*, cuprinzînd porumburile cu bob mărunt, cu greutatea a 1 000 de boabe sub 200 g (soiurile Cincantin, Portocaliu, Pignoletto) (planșele CXXII și CXXIII).

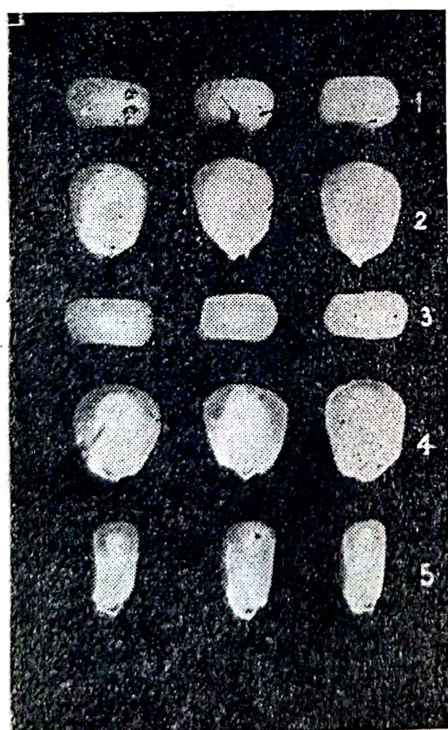


Fig. 96 — Boabe de *Zea mays indurata*

1 — fața exterioară a bobului, 2 — fața laterală 3 — secțiune transversală, 4, 5 — secțiuni longitudinale

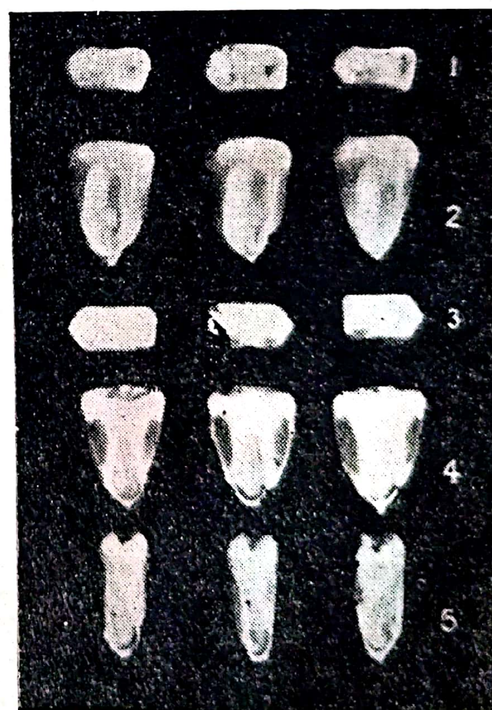


Fig. 97 — Boabe de *Zea mays indentata*

1 — fața exterioară a bobului, 2 — fața lateral- 3 — secțiune transversală, 4, 5 — secțiuni longiă tudinale

Zea mays indentata Sturt. (sinonimă cu *Z. m. dentiformis* Kőrn.) este originară din Mexic. Totuşi o diversitate mare de forme se întîlneşte şi în America de Sud. Este cea mai răspîndită astăzi în cultură, îndeosebi în S.U.A., şi Argentina. In Europa a fost introdusă în cultură tîrziu, iar la noi abia pe la 1906, cînd din cauza secetei s-a importat porumb din Argentina.

Se caracterizează prin boabe cu endospermul cornos numai pe părţile laterale ale bobului, pe cîtă vreme partea superioară este făinoasă. Prin uscare, această parte făinoasă îşi reduce volumul, producîndu-se o adîncitură în bob asemănătoare cu mişuna de pe dintele calului, de unde îi vine şi denumirea de porumb *Dinte de cal*. Boabele sînt lungi, cuneiforme şi comprimate lateral (fig. 97).

Este o subspecie care cuprinde în cea mai mare parte forme tardive, cu talie înaltă purtînd de regulă un singur ştiulete lung şi gros cu 12—24—32 de rînduri de boabe. Cuprinde ca şi subspecia precedentă mai multe varietăţi, deosebite tot prin culoarea diferită a boabelor şi plevelor, aşa cum se poate vedea în tabelul 119.

Tabelul 119

Culoarea boabelor	Culoarea plevelor	Varietatea
Albă	albă	*leucodeon* Al.
„	roşie	*alborubra* Kőrn.
Galbenă	albă	*xanthodon* Al.
„	roşie	*flavorubra* Kőrn.
Şofranie	„	*crocodon* Kőrn.
Galben-deschis pe laturi şi albă la coroană	roşie	*alba apicularis* Kulesch. et Kozhuh.
Roşie	„	*pyrodon* Al.
Albă cu dungi roşii	albă	*striatidens* Kőrn.
„ „ „ „	roşie	*rubrovestita* Kőrn.

Zea mays everta Sturt. — porumb de floricele — una dintre subspeciile cele mai vechi aflate în cultură. Avînd o productivitate redusă acest porumb este cultivat pe suprafeţe relativ foarte mici fiind folosit pentru crupe şi floricele.

Se caracterizează prin boabe mărunte, alungite, cu endosperm cornos. Cînd boabele sînt puse la prăjit, apa din grăunciorii de amidon se transformă repede în vapori, care presează asupra învelişului şi-l sfîrtecă, rezultînd cunoscutele floricele. Aceasta ar fi o explicaţie cu totul generală deoarece procesul de transformare a boabelor în floricele este mai complex şi nici nu este pe deplin cunoscut (fig. 98).

După culoarea şi forma boabelor, subspecia se împarte în mai multe varietăţi :

Tabelul 120

Forma boabelor	Culoarea boabelor	Varietatea
Rostrate în partea coronară	albă	*oryzoides* Kőrn
	galbenă	*xanthornis* Kőrn.
	roşie	*oxyornis* Kőrn.
Rotunde la partea coronară	albă	*leucornis* Al.
	galbenă	*gracillima* Kőrn.
	roşie	*haematornis* Al.
	neagră	*melanornis* Kőrn.

Zea mays saccharata Sturt. porumbul zaharat. Este subspecia cunoscută abia de pe la anul 1779, dar după părerea lui Wallace a fost cultivată încă înainte de descoperirea Americii, fiind folosită de indigeni la prepararea zahărului. Sub raportul caracterelor şi însuşirilor este mai puţin constantă, putîndu-se transforma uşor în tipul de *indurata* sau *indentata* (Mangelsdorf). Astăzi acest porumb se cultivă pe suprafeţe restrînse în numeroase ţări de pe glob, îndeosebi în S.U.A., fiind recoltat la coacerea în lapte şi consumat ca legumă sub formă proaspătă sau conservată. (Planşa CXXV).

Se caracterizează prin boabele sale dulci, care conţin foarte puţin amidon, dar multă amylodextrină. La maturitate pierzînd apa boabele se zbîrcesc şi devin transparente. Chiar tulpinile sînt mai dulci decît la celelalte subspecii (fig. 99).

Această subspecie are cele mai timpurii soiuri, cu o durată de vegetaţie cuprinsă între 60 şi 120 de zile. Are tulpini scunde şi lăstărire puternică.

Cuprinde mai multe varietăţi, deosebite între ele prin culoarea boabelor şi plevelor, aşa cum rezultă din tabelul 121.

Soiurile din această subspecie răspîndite pe la noi sînt Bantam aur, Delicatese şi Măsliniu.

Zea mays amylacea Sturt. sau porumbul amidonos. Este o subspecie foarte veche în cultură, care a stat la baza civilizaţiei Ynca din Peru. Cuprinde forme tardive cu cerinţe mari faţă de căldură, dînd rezultate bune în zona subtropicală, unde se întîlneşte de altfel o mare diversitate de forme.

Se caracterizează prin boabe foarte mari, cu endosperm făinos şi un strat cornos foarte subţire. Între grăunciorii de amidon se găseşte foarte

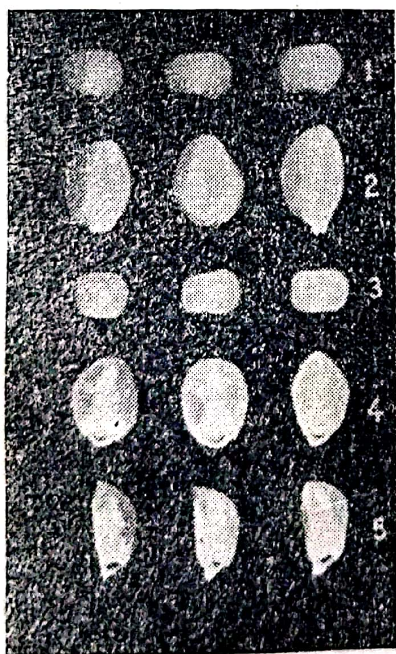


Fig. 98 — Boabe de *Zea mays everta*

1 — faţa exterioară a bobului, 2 — faţa laterală, 3 — secţiune transversală, 4, 5 — secţiuni longitudinale

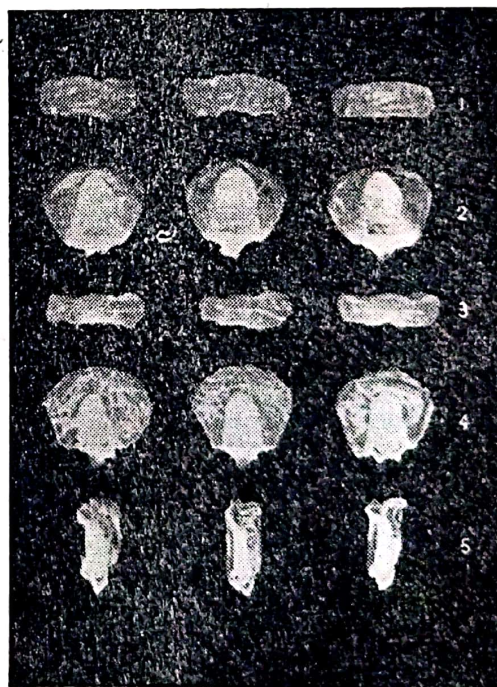


Fig. 99 — Boabe de *Zea mays saccharata*

1 — faţa exterioară a bobului, 2 — faţa laterală 3 — secţiune transversală, 4, 5 — secţiuni longitudinale

Tabelul 121

Culoarea boabelor	Culoarea plevelor	Varietatea
Incoloră	albă	*dulcis* Körn
,,	roșie	*subdulcis* Kulesch. et Kozhuh.
Galbenă	,,	*flavodulcis* Körn.
Rozie	albă	*rubentidulcis* Körn.
,,	roșie	*aubrubentidulcis* Kulesch. et Kozhuh.
Roșie	,,	*rubrodulcis* Körn.
Violet	,,	*lilacinodulcis* Körn.
Cenușie	,,	*coeruleodulcis* Körn.
Neagră	albă	*atratodulcis* Kulesch. et Kozhuh.

Planșa CXXV.
puțină proteină, din care cauză conținutul de amidon poate ajunge pînă la 82%. (fig. 100).

Zea mays amylo-saccharata Sturt. este o subspecie puțin răspîndită, întîlnindu-se îndeosebi prin Peru și Mexic. Are caractere intermediare între formele *amylacea* și *saccharata*, în sensul că boabele la partea superioară sînt zaharate, iar la partea inferioară amidonoase.

Zea mays tunicata (A. Saint H.) Sturt. a fost găsită și descrisă prima dată de Saint Hilaire în 1829. Se cultivă foarte puțin prin Paraguay, totuși este o formă foarte veche în cultură, deoarece știuleții aparținînd acestei forme, au fost găsiți în săpăturile arheologice din Noul Mexic.

Se caracterizează prin palei ungi, late și subțiri, care îmbracă fiecare bob în parte. Forma boabelor poate fi asemenea uneia din varietățile subspeciilor *indurata*, *indentata*, *amylacea* etc. (Planșa CXXVI).

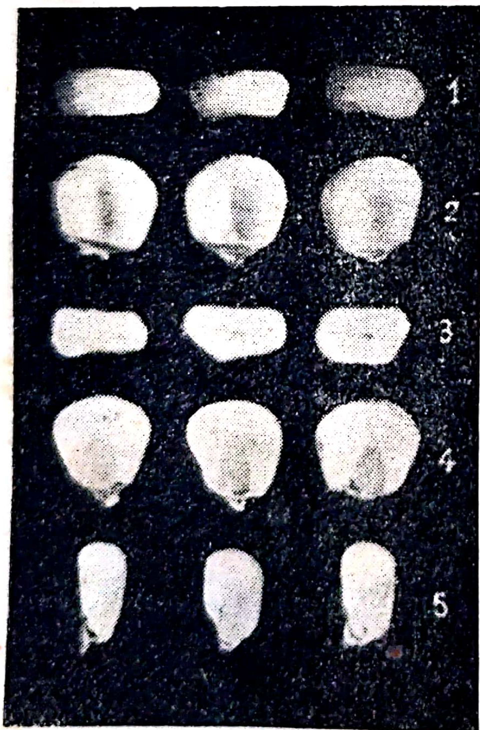


Fig. 100. — Boabe de *Zea mays amylacea*
1 — fața exterioară, 2 — fața laterală, 3 — secțiuni transversale, 4, 5 — secțiuni logitudinale

Z. m. ceratina, porumbul ceros sau chinezesc, descoperit abia în 1909. Este puțin răspîndit, doar în estul Asiei (China, Birmania și Filipine). În timpul celui de al doilea război mondial a început să fie cultivat și în S.U.A., boabele folosindu-se la prepararea unui griș foarte asemănător cu cel de tapioca. Collins și Kuleșov sînt de părere că această subspecie se afla răspîndită în Asia înainte de descoperirea Americii. Se caracterizează prin frunze cu port erect și boabe cu endosperm ceros la exterior, conținînd mai multă dextrină și puțin amidon.

Alte subspecii mai puțin importante, cu caractere intermediare între cele enumerate mai sus sînt :

Z. m. canina, caracterizată printr-o puternică lăstărire, și prin aceea că sub subsuoara frunzelor se află grupați mai mulți știuleți. Crește spontan prin Mexic. De remarcat că prin

(*Zea antiqua*) găsit în Cuzco (Peru) în 1914, cu o vechime necunoscută. Acest porumb antic reîncrucişîndu-se cu teosintul peren ar fi dat naştere teosintului anual (*E. mexicana*). Din încrucişarea între *Z. antiqua* şi *E. mexicana* ar fi rezultat apoi forma primitivă a porumbului pentru floricele, din care descinde direct subspecia *Z. m. everta*. Mai departe, prin transformările suferite sub acţiunea condiţiilor de mediu, porumbul antic a evoluat spre forma preistorică Arreca, un porumb cu bob mic şi ascuţit, formă găsită ca ştiulete într-un mormînt din Arreca (Chile) şi descrisă de Collins în 1924. Prin încrucişări şi modificări ulterioare ar fi rezultat toate celelalte subspecii de porumb.

Acestei ipoteze i se obiectează însă că pînă în prezent n-a reuşit nici o încrucişare între sorg şi teosint sau între sorg şi porumb.

În urma cercetărilor arheologice întreprinse în anul 1948 de Mangelsdorf P. C. şi Earle Smith Jr., au fost descoperite numeroase resturi de porumb (ştiuleţi şi boabe) îngropate la diferite adîncimi pînă la 2 m, care s-au conservat foarte bine. După adîncimea straturilor în care au fost găsiţi, s-a calculat că vechimea lor s-ar repartiza pe o perioadă de 3 000 de ani (2 000 de ani înaintea erei noastre şi 1 000 de ani din era noastră). În straturile superioare nu s-a mai găsit nici un ştiulete cu bob îmbrăcat.

Pe baza acestor dovezi arheologice, Mangelsdorf stabileşte trei momente importante în evoluţia porumbului:

1. porumbul primitiv a aparţinut tipurilor *everta* şi *tunicata*;
2. aceste tipuri de porumb s-au hibridat cu teosintul;
3. în decursul perioadei de 3 000 de ani a crescut enorm variabilitatea în populaţiile de porumb, ca rezultat al hibridării acestuia cu teosintul şi al încrucişării între diferitele forme de porumb.

Forma de origine a porumbului rămîne totuşi necunoscută.

Pentru clarificarea originii şi filogenezei porumbului, Jukovski (1950) ia ca bază de cercetare morfologia şi evoluţia ştiuletelui, admiţînd ipoteza că planta de origine a porumbului a fost hermafrodită. Procesul de transformare în plantă monoică ar fi decurs în felul următor: din cauza polenizării anemofile, polenul cade uşor la pămînt, polenizînd numai florile de pe ramurile inferioare ale paniculului; aceste ramuri au rămas cu timpul mai mult ca organe femele în floare. O dată cu acestea s-ar fi scurtat foarte mult internodurile rahisului, spiculeţele luînd o aşezare mult mai densă. Că cele două feluri de flori actuale ale porumbului au format o dată o singură inflorescenţă o dovedesc formaţiile anormale destul de frecvente ce apar şi astăzi: fie boabe în panicul, fie ramuri de panicul în vîrful ştiuletelui.

P. M. Jukovski (1950) mai admite apoi vechea ipoteză potrivit căreia ştiuletele de porumb a fost la început ramificat sau digitat, forme care apar şi astăzi. Dar prin luarea porumbului în cultură, prin aplicarea de îngrăşăminte, aşa cum se ştie că practicau vechii indieni din Peru şi Bolivia, a apărut frecvent fenomenul de fasciaţie, adică de concreştere a ramurilor fructifere. Evident că omul a preferat aceste forme noi, mai convenabile şi cu timpul caracterul a devenit ereditar. De altfel, examinînd rahisul ştiuletelui se vede clar că este format din fasciaţii radiale.

În acest fel ar fi apărut porumbul de cultură iniţial, care prin răspîndire a putut ajunge în arealul genului *Tripsacum*, gen ce aparţine tot secţiei *Maydeae*. Specia *Tripsacum dactyloides* este înrudită îndeaproape

cu porumbul şi cuprinde chiar forme foarte asemănătoare lui. În acelaşi timp se încrucişează uşor cu porumbul.

Prin încrucişarea naturală făcută într-o perioadă lungă de timp, mai întîi în America de Sud şi apoi în Mexic, s-a zdruncinat ereditatea conservativă a porumbului, rezultînd forme noi.

Această ipoteză, sprijinită şi pe noile descoperiri din Noul Mexic, presupune că a existat o formă sălbatică de porumb, din care ar descinde porumbul cultivat, formă care ar fi putut să dispară relativ tîrziu, numai după răspîndirea cornutelor şi cabalinelor în America, unde au fost introduse după descoperirea ei. Acestea ar fi păscut-o pînă la distrugerea totală.

SOIURILE DE PORUMB CULTIVATE ÎN ŢARA NOASTRĂ

Soiurile raionate de porumb cultivate în ţara noastră sînt următoarele:
Din subspecia *Z. m. indurata*, Sturt.

Hăngănesc

Soiul Hăngănesc aparţinînd la *Z. m. indurata* Sturt. var. *vulgata*, Kőrn. Este o populaţie locală, aflată în curs de ameliorare la Staţiunea experimentală agricolă Suceava şi raionată în zona subcarpatică a Moldovei, unde se şi cultivă de altfel.

Durata de vegetaţie este foarte scurtă, ajungînd la maturitate în zona lui de cultură în 90—120 de zile, fiind astfel cel mai timpuriu porumb de la noi.

Tulpina este scundă (120—150 cm), subţire, puţin rezistentă la furtuni şi cu tendinţă pronunţată spre lăstărire. Chiar uscată fiind, tulpina este consumată în cea mai mare parte de vite. Planta poartă 1—3 ştiuleţi inseraţi jos, de la 20—30 cm de la bază. Ştiuleţii au pedunculi lungi, atîrnînd la maturitate în jos; au formă conică sau tronconică, cu diametrul de cca. 4 cm la bază şi 2—3 cm la vîrf, lungimea de 13 cm, iar greutatea de cca. 105 g.

Rîndurile de boabe sînt în număr de 10—16, mai frecvent 12—14; foarte adeseori mai multe în jumătatea inferioară a ştiuletelui decît în cea superioară, şi strîmbe.

Boabele sînt de culoare galbenă, de formă rotund-comprimată, mai mari, avînd greutatea a 1 000 de boabe între 220 şi 270 g. Greutatea hectolitrică este de 74—77 kg. Procentul de boabe variază între 81 şi 83. Ciocălăul este alb şi gros.

Are productivitate scăzută şi este mult atacat de sfredelitorul porumbului (*Pyrausta nubilalis*) (planşa CXXVII).

Cincantin

Porumbul Cicantin (*Z. m. indurata* Sturt. var. *vulgata* Kőrn) este un soi vechi în cultura ţării noastre, reprezentat prin mai multe tipuri deosebite între ele după mărimea şi numărul ştiuleţilor pe plantă, ca şi după mărimea boabelor. Este raionat în nordul Moldovei (regiunea Suceava) şi estul regiunii Bacău, dar sporadic se mai cultivă şi în unele raioane din Transilvania.

Durata de vegetaţie este în medie de 110 zile, aparţinînd tot la grupa soiurilor timpurii.

Tulpina este subţire, ajungînd în medie la 140 cm înălţime. Lăstăreşte puţin. Poartă 2—3 ştiuleţi (unele forme cu ştiuleţi mici poartă chiar pînă la 8 ştiuleţi) inseraţi începînd de la 30—40 cm de la bază.

Ştiuleţii sînt scurt-pedunculaţi, bine îmbrăcaţi în pănuşi, cu lungimea de 10—15 cm, de formă uşor conică sau cilindrică, avînd diametrul la bază de 3 cm şi la vîrf de 2,5 cm. Greutatea ştiuletelui este cuprinsă între 65 şi 90 g.

Rîndurile de boabe sînt în majoritatea cazurilor drepte, în număr de 10—16, mai frecvent 12—14.

Boabele sînt de culoare galbenă-aurie, cu aspect sticlos; au stratul cornos foarte dezvoltat, ocupînd cea mai mare parte a endospermului. Ele acoperă bine ştiuletele pe toată lungimea lui. Forma boabelor este piramidală, cu coroana rotundă, avînd greutatea a 1 000 de boabe cuprinsă între 100 şi 138 g. Greutatea hectolitrică este de 80—83 kg. Boabele sînt bogate în proteine şi grăsimi şi apreciate mult pentru hrana păsărilor de curte. Procentul de boabe este ridicat (85—88). Ciocălăul este alb şi subţire. Productivitatea mijlocie (planşa CXXVIII).

Galben timpuriu

Soiul galben timpuriu (*Z. m. indurata* Sturt. var. *vulgata* Körn.) a fost ameliorat la staţiunea de ameliorare a plantelor din Cluj, prin alegere individuală din porumbul Mauthner de 13 săptămîni (N. Săulescu). Este raionat în părţile submuntoase ale Transilvaniei.

Durata de vegetaţie este de cca. 110 zile, egală cu a soiului Cincantin.

Tulpina este scundă (120—140 cm) şi fragedă, la maturitate fiind consumată aproape complet de vite. Lăstăreşte mult, deşi prin selecţie i s-a înlăturat în parte această însuşire. Poartă 1—2, mai rar 3 ştiuleţi, inseraţi la 30—40 cm de la bază.

Ştiuleţii au pedunculi mai lungi şi groşi; sînt bine îmbrăcaţi în pănuşi, cele exterioare purtînd deseori un limb mai scurt. Au formă cilindro-conică, lungimea de cca. 19 cm, cu diametrul la bază de 4,3 cm şi la vîrf de 3,3 cm. Greutatea medie 143 g.

Rîndurile de boabe sînt în majoritatea cazurilor în număr de 12, cu variaţii între 10 şi 14.

Boabele sînt lucioase, de culoare galbenă-deschis şi de formă aproape rotundă, comprimată. Greutatea absolută (a 1 000 de boabe) este de cca. 290 g, cea hectolitrică de 76—78 kg. Ele reprezintă 81—84% din greutatea ştiuletelui. Ciocălăul este alb şi mijlociu de gros.

Are cerinţe ridicate faţă de umiditate şi în aceste condiţii este foarte productiv. Este însă la fel de mult atacat de *Pyrausta nubilalis*, ca şi celelalte soiuri scunde (planşa CXXIX).

Portocaliu de Tîrgu Frumos

Soiul Portocaliu de Tîrgu Frumos (*Z. m. indurata* Sturt. var. *aurantiaca* Kulesch. et Kozhuh.). Provine din porumbul american Merker adus în ţară în 1913 de către prof. H. Vasiliu. Prin corcirea naturală cu porumbul Moldovenesc şi apoi dirijată cu un porumb cu bob roşu, lucrare

executată la ferma Ezăreni a Facultății de agronomie din Iași, a rezultat Portocaliu de Ezăreni (Gh. Bontea, 1937).

După 1930 a fost luat în ameliorare la stațiunea experimentală Tîrgu Frumos și prin selecție individuală s-a obținut soiul Portocaliu de Tîrgu Frumos. Acest soi este raionat în regiunea Iași.

Este un soi semitimpuriu, cu durata de vegetație de cca. 130 de zile. Tulpina are o înălțime medie de 180 cm; este relativ subțire, elastică și bogată în frunze, care sînt mai aspre decît la alte soiuri. Lăstărește puțin și poartă 1—2 știuleți, inserați începînd de la 60—80 cm de la bază.

Știuleții au formă ușor-conică, bine îmbrăcați în pănuși, care la maturitate sînt mai rigide și se desfac greu. Lungimea medie a știuleților este de 15 cm, cu diametrul la bază de 4,2 cm și la vîrf de 3,3 cm. Greutatea medie a unui știulete este de 135 g.

Boabele sînt dispuse pe 12—16 rînduri (pînă la 20), bine încheiate, avînd o formă piramidală sau prismatică, cu coroana rotundă și culoarea portocalie cu aspect sticlos. Greutatea a 1 000 de boabe este de 150—200 g; greutatea hectolitrică de 80—82 kg. Boabele sînt bogate în proteine și grăsimi și cele mai bogate în vitamina A. Procentul de boabe este de 80—85%. Ciocălăul este alb.

Este unul din soiurile semitimpurii de mare productivitate (planșa CXXX).

Scorumnic

Soiul Scorumnic (*Z. m. indurata* Sturt. var. *vulgata* Körn.) este un porumb neameliorat, astăzi mai puțin omogen, cultivat și raionat în zona de dealuri a Olteniei și Munteniei.

Ca durată de vegetație aparține soiurilor semitîrzii (135 de zile), ajungînd totuși bine la maturitate în această zonă deluroasă mai caldă decît celelalte.

Are tulpina robustă și relativ frunzoasă, atingînd înălțimea de 200—250 cm; tendința de lăstărire redusă. Poartă 1—2 știuleți cu pedunculii groși, bine îmbrăcați în pănuși, inserați la 60—80 cm de la bază.

Știuleții caracteristici soiului sînt cilindrici, cu lungime medie de 20 cm și cu greutatea de 133 g, purtînd 8 rînduri de boabe, care în partea inferioară sînt adeseori alipite două cîte două, lăsînd între perechi spații goale.

Boabele sînt galbene, rotund comprimate, mari, cu greutatea a 1 000 de boabe de 300—380 g și greutatea hectolitrică de 72—76 kg. Au stratul cornos subțire, îndeosebi spre partea coronară și deci și conținutul de proteine mai redus, dar au conținut ridicat de grăsimi. Boabele reprezintă 75—79% din greutatea știuletelui. Ciocălăul este alb (planșa CXXXI).

Arieșan

Soiul Arieșan (*Z. m. indurata* Sturt. var. *vulgata* Körn.) a fost creat la Stațiunea experimentală agricolă Cîmpia Turzii, prin încrucișarea soiurilor Galben timpuriu × Romînesc de Studina. S-a raionat în 1950 în zonele de vie din regiunile Cluj, Baia Mare, Hunedoara și Stalin (V. Velican).

Are durata de vegetaţie mijlocie (cca. 137 de zile), fapt ce împiedică să fie cultivat în afara zonei de vie din regiunile amintite.

Tulpina este viguroasă, bogată în frunze, cu tendinţă de lăstărire (0,75 lăstari la plantă). Poartă 1—2 ştiuleţi, cel superior fiind inserat la cca. 85 cm de la bază.

Ştiuleţii au peduncuIi groşi şi mai lungi, aşa încît la maturitate au poziţia puţin aplecată. Forma lor este cilindro-conică, cu lungimea medie de 20 cm, grosimea la bază de 4,4 cm, iar la vîrf de 3,2 cm. Greutatea medie a ştiuleţilor este de 155 g. Numărul rîndurilor de boabe 10—14, dar în majoritatea cazurilor 12. În general, ştiuleţii sînt bine îmbrăcaţi în pănuşi, dar acestea sînt moi şi se desfac uşor. Boabele sînt de culoare galbenă-închis, de formă uşor prismatică, cu coroana rotundă. Greutatea a 1 000 de boabe variază între 220 şi 280 g, iar cea hectolitrică între 77 şi 80 kg. Boabele au un conţinut mijlociu de proteine şi grăsimi, dar sînt mai bogate în vitamina C. Boabele reprezintă în medie 81% din greutatea ştiuletelui. Ciocălăul este alb şi potrivit de gros.

Capacitatea de producţie este ridicată, dînd în Cîmpia Turzii în medie pe 6 ani peste 3 000 kg/ha boabe şi aproape 7 000 kg de strujeni (planşa CXXXII).

Bănăţean

Soiul Bănăţean sau Porumbul de Banat (*Z. m. indurata* Sturt. var. *vulgata* Körn.) aparţine tipului de porumb Romînesc, avînd mare asemănare cu soiul Romînesc de Studina. Este un porumb neameliorat, care se cultivă şi este raionat în partea de dealuri a regiunilor Timişoara şi Oradea.

Diferitele provenienţe sînt relativ omogene, deosebindu-se puţin între ele (de pildă: Bănăţean de Călacea şi Bănăţean de Găvojdia).

Perioada de vegetaţie este de 130—140 de zile în zona lui de cultură.

Are creştere viguroasă şi masă foliară bogată, tulpina ajungînd pînă la 200 cm înălţime. Poartă de regulă un singur ştiulete inserat la 65—80 cm de la bază şi lăstăreşte ca şi soiul Arieşan.

Ştiuletele variază de la o provenienţă la alta atît ca formă cît şi ca lungime. Astfel, se întîlneşte forma cilindrică şi conică, cu lungimea de 15—20 cm şi grosimea la mijloc de la 4 la 5 cm. Numărul rîndurilor de boabe este variabil, fiind cuprins între 12 şi 20.

Boabele sînt galbene, uşor prismatice şi mari. Greutatea absolută (a 1 000 de boabe) este de 240—320 g, iar greutatea hectolitrică de 76—78 kg. Procentul de boabe este de 78—80. Ciocălăul este alb. Are productivitate bună (planşa CXXXIII).

Romînesc de Studina

Soiul Romînesc de Studina (*Z. m. indurata* Sturt. var. *vulgata* Körn.) a fost creat la fosta fermă model Studina, actualmente staţiune experimentală agricolă a ICAR-ului prin alegere individuală din populaţia locală de porumb romînesc comun. Este soiul care ocupă cea mai întinsă suprafaţă la noi în ţară, fiind raionat în toată cîmpia Olteniei, în sudul Moldovei şi pe o fîşie mai îngustă din nordul cîmpiei muntene.

Face parte dintre soiurile semitardive spre tardive, cu o perioadă de vegetaţie de cca. 140 de zile.

Tulpina are în medie înălțimea de 220 cm, bogată în frunze și cu înclinare spre lăstărire. Poartă 1—2 știuleți, inserați la 70—100 cm de la bază.

Știuletele are formă cilindrică sau ușor-conică, cu lungimea medie de 20 cm, diametrul la bază de 4,3 cm și la vîrf de 3,5 cm. Greutatea medie a unui știulete este de 165 g. Numărul rîndurilor de boabe în majoritatea cazurilor este de 12, dar variază între 10 și 14 sau chiar mai mult.

Boabele au o culoare de un galben-lucios, forma ușor prismatică, cu coroana rotundă. Greutatea absolută (a 1 000 de boabe) este cuprinsă între 240 și 310 g, iar cea hectolitrică între 76 și 80 kg. Procentul de boabe este de 80—84. Ciocălăul este alb.

În condiții de umiditate potrivită dă producții ridicate (planșa CXXXIV).

Dobrogean

Soiul Dobrogean (*Z. m. indurata* Sturt. var. *vulgata* Körn.) a fost creat de fosta Soc. Sămînța, la ferma Cenad, devenită apoi stațiune experimentală agricolă a ICAR-ului, prin alegere individuală din porumbul romînesc comun, provenit din regiunea Craiova. După 1940 a fost adaptat la condițiile naturale din Dobrogea de către Stațiunea experimentală agricolă Valul lui Traian, regiunea Constanța, unde se produce în prezent sămînța elită. Este raionat în toată Dobrogea.

Este cel mai tardiv soi din ssp. *indurata*, avînd durata de vegetație de 135—150 de zile.

Are tulpini viguroase, bogate în frunze, cu înălțime medie de 220 cm și tendința accentuată spre lăstărire. Poartă unul, mai rar doi știuleți, inserați la 60—90 cm de la bază.

Știuleții sînt cilindro-conici, lungi de cca. 22 cm, cu diametrul la mijloc de 3,9 cm, avînd de regulă 12 rînduri de boabe, dar cu variații de la 8—16.

Boabele sînt galbene, ușor prismatice, cu coroana rotundă; greutatea a 1 000 de boabe este de 240—340 g, iar cea hectolitrică de 76—78 kg. Ele reprezintă cca 82% din greutatea știuletului; ciocălăul este alb.

Este un soi de mare productivitate și rezistă bine la secetă (planșa CXXXV).

Din ssp. *indentata* fac parte următoarele soiuri:

I. C. A. R. 54

Soiul I.C.A.R.-54 (*Z. m. indentata* Sturt. var. *flavorubra* Körn.) a fost obținut de secțiunea de ameliorare a plantelor din I.C.A.R. dintr-o populație locală, prin alegere individuală, alternată cu alegerea în masă. Este raionat în toată Cîmpia Dunării, la est de Olt.

Este un soi tardiv, cu durata de vegetație cuprinsă între 135 și 155 de zile.

Tulpina este înaltă (230 cm), bine înfrunzită, viguroasă, rezistînd bine la vînturi. Poartă de regulă un singur știulete inserat la 85—105 cm și care la maturitate adeseori atîrnă în jos.

Știuletele are formă ușor-conică, lungimea de 20 cm, grosimea la bază de 5 cm și la vîrf de 3,8 cm. Rîndurile de boabe variază între 12 și 22, dar mai frecvent sînt în număr de 16.

Boabele sînt prismatice, mai lungi decît late, de culoare galbenă-portocalie, avînd greutatea a 1 000 boabe de 240—310 g și greutatea hectolitrică de 73,5—75,5 kg. Procentul de boabe este de 81—83. Ciocălăul este roșiatic.

Este un soi productiv și relativ rezistent la secetă (planșa CXXXVI).

Lester Phister

Soiul Lester Phister (*Z. m. indentata* Sturt. var. *flavorubra* Körn.). Soiul este importat din S.U.A. și aclimatizat de Stațiunea experimentală agricolă Cenad, fiind raionat în zona de cîmpie din vestul Transilvaniei.

Are aceeași durată de vegetație ca și soiul ICAR-54.

Tulpina este la fel de viguroasă și bogată în frunze, ajungînd în medie la 230 cm înălțime. Poartă un singur știulete (rareori doi), inserat la 95—105 cm.

Știuletele este aproape cilindric, lung de 20—21 cm și gros la mijloc de 4,6 cm, cu 14—24 de rînduri de boabe, dar mai frecvent 16.

Boabele ca mărime și greutate se aseamănă cu ale soiului precedent. Ciocălăul este roșu, cu nuanțe diferite.

Este un soi de mare productivitate, dar pretențios față de sol și umiditate (planșa CXXXVII).

În afară de aceste soiuri raionate se mai întîlnesc cultivate în mod sporadic și altele ca:

Lăpușneac (*Z. m. indurata* Sturt. var. *aurantiaca* Kulesch. et Kozhuh.), soi creat încă din secolul trecut în comuna Lăpușnic, aproape de Deva, de către Lázár László și cultivat în mică măsura pe valea Mureșului Mijlociu. Este tardiv, cu tulpini viguroase și lăstărire puternică. Știuleții sînt lungi (25—30 cm) cu 8 rînduri de boabe, avînd o greutate medie de cca. 200 g. Boabele sînt mari, de formă aproape rotundă, comprimate lateral și de culoare portocalie. Greutatea a 1 000 de boabe de 230—410 g.

Secuiesc (*Z. m. indurata* Sturt. var. *vulgata* Körn.), un soi local neameliorat, precoce, cultivat în părțile locuite de secui. Are tulpini de înălțime mijlocie (170 cm) și știuleți scurți (cca. 15 cm) de formă cilindroconică. Boabele sînt de culoare galbenă-aurie, asemănătoare cu cele de Cincantin, dar mai mari (180 g la 1 000 de boabe), așezate pe 12 — 16 rînduri.

Moldovenesc (*Z. m. indurata* Sturt. var. *vulgata* Körn.), care se aseamănă mult cu porumbul comun romînesc, avînd doar o durată de vegetație mai scurtă. Se cultivă încă în sudul Moldovei. Plantele au înălțimea medie de 170 cm, purtînd de regulă doi știuleți lungi de cca. 17 cm. Boabele sînt așezate pe 12—14 rînduri, cu greutatea a 1 000 de boabe de 210—260 g. Sînt bogate în substanțe proteice și grăsimi (Enescu).

Ardelenesc (*Z. m. indurata* Sturt. var. *vulgata* Körn.), este o formă semitimpurie, cultivată sporadic prin nordul regiunii Cluj. Plantele au înălțimea medie de 165 cm, purtînd 1—2 știuleți lungi de cca. 16 cm. Boabele sînt de culoare galbenă-aurie, de forma celor de Portocaliu, așezate pe 12—16 rînduri. Greutatea a 1 000 de boabe este de 180—200 g. Greutatea hectolitrică este de 77—80 kg.

Din această formă locală a fost creat prin alegere în masă și individuală soiul ardelenesc Várady, care la prima raionare a fost reco-

mandat pentru nordul Transilvaniei. Astăzi se găsește foarte puțin în cultură în raionul Gherla.

Porumbul alb (*Z. m. indurata* Sturt. var. *alba* Körn.), cultivat sporadic prin nordul Moldovei, prin Ardeal și zona subcarpatică a Munteniei, acolo pe unde se practică prepararea pîinii din amestec de grîu și porumb. Cuprinde mai multe forme : *a*) cu boabe mari, dispuse pe 8 rînduri ; *b*) cu boabe mijlocii dispuse pe 12—16 rînduri ; *c*) cu boabe mărunte și știuleți mici de forma celor de Cincantin. Ca durată de vegetație sînt mijlocii sau precoce (forma cu bob mărunt).

Din rezultatele experiențelor executate în G.A.C. „23 August" din comuna Pribești, regiunea Iași, (Pocinoc) reiese că atît forma cu boabe mijlocii sau mari numit acolo Alb Moldovenesc, cît și forma cu bob mărunt numit Alb mărunt au fost superioare în producția de boabe comparativ cu soiul raionat Portocaliu. După afirmațiile autorului citat, porumbul alb dă o mămăligă care își păstrează mai mult timp umiditatea decît cea rezultată din porumbul Portocaliu, iar strujenii la recoltă sînt mai bogați în frunze. În general se afirmă că ar fi de calitate mai bună decît soiul Portocaliu sau Galben timpuriu, fără să se prezinte, însă, date justificative. După analizele făcute de Enescu I. rezultă că este mai sărac în proteine decît porumbul Galben Moldovenesc. S-a mai arătat apoi că porumburile albe conțin foarte puțină vitamină A (14 unități internaționale la 100 g de substanță uscată) (planșele CXXXVIII și CXXXIX).

PORUMBUL HIBRID

În ultimii ani s-a trecut și la noi la raionarea porumbului hibrid, care avînd o vitalitate mai ridicată crește mai viguros și este mai productiv decît părinții din care provine. Porumbul, ca plantă monoică cu fecundație alogamă, se pretează foarte ușor la producerea de hibrizi pe scară mare, după cum se va arăta la capitolul respectiv.

Dintre hibrizii de porumb produși la noi și verificați în culturi comparative, s-au propus pentru raionare următorii (Moșneagă și colaboratorii, 1954) :

Hibrid Galben timpuriu × Portocaliu de Tîrgu Frumos produs de Stațiunea experimentală agricolă Tîrgu Frumos în 1949, este cu cca. 6 zile mai precoce decît soiul Portocaliu, avînd tulpini de cca. 170 cm și știuleți cilindrici, lungi de 19—20 cm, cu 12—16 rînduri de boabe. Acestea au culoarea portocalie și greutatea a 1 000 de boabe de 196—277 g. În media anilor 1950—1952 a dat un spor asigurat de boabe de 12,6% față de soiul Portocaliu, iar în culturile comparative de concurs din 1953 sporul realizat a fost de 13,7% sau 408 kg/ha boabe. Este indicat în zona de cultură a soiului Portocaliu ca și în zona de dealuri a Transilvaniei (planșa CXL).

Portocaliu de Tîrgu Frumos × I.C.A.R.-54 a fost produs la Stațiunea experimentală agricolă Moara Domnească în 1949, fiind cu 10—12 zile mai precoce decît soiul I.C.A.R.-54 și aproape egal cu Romînesc de Studina. Are tulpini înalte (165—200 cm) și frunzoase, purtînd de regulă un singur știulete lung de 17—18 cm, de formă ușor-conică, gros la mijloc de 4 cm. Boabele de culoare portocalie, avînd la majoritatea știuleților coroana rotundă, cu o mică pată opacă sub pericarp și aspect

sticlos, sînt dispuse mai frecvent pe 16 rînduri. Greutatea absolută (a 1 000 de boabe) este de 181—237 g. Procentul de boabe 82. Coceanul mai mult roşu, de diferite nuanţe.

A dat rezultate foarte bune la Staţiunea experimentală agricolă Moara Domnească, întrecînd soiul I.C.A.R. 54, în medie în anii 1950—1951 cu un spor practic asigurat de 20,1%. Este indicat să fie cultivat în zona soiului Romînesc de Studina, care se întinde la nord de zona soiului I.C.A.R.-54 (planşa CXLI).

Romînesc de Studina × I. C. A. R.-54 a fost obţinut în acelaşi an şi la aceeaşi staţiune ca şi hibridul precedent. Este cu 3—4 zile mai precoce decît soiul I.C.A.R.-54, cu tulpină înaltă (185—205 cm), foarte viguroasă şi bine înfrunzită, purtînd un singur ştiulete lung de cca. 20 cm şi gros de 4 cm la mijloc. Boabele sînt de culoare galbenă, aşezate de regulă pe 14 rînduri. Greutatea a 1 000 de boabe de cca. 275 g. Procentul de boabe este de 82; coceanul roşu. A dat rezultate foarte bune atît la Studina unde a depăşit soiul raionat cu 12,7% în medie, în anii 1950—1952, şi cu 23,2% în 1953, cît şi la Moara Domnească, unde sporul faţă de I.C.A.R.-54 a fost de 19,4%. Se recomandă să fie cultivat în zona soiurilor Romînesc de Studina şi I. C. A. R.-54 în cîmpia Dunării pe la Olteniţa (planşa CXLII).

Romînesc de Studina × Lester Phister a fost obţinut în 1949 la Staţiunea experimentală agricolă Cenad, fiind cu 4—5 zile mai precoce decît L. Phister. Se aseamănă foarte mult cu cel precedent; doar ştiuleţii sînt cu ceva mai lungi. Experimentat la Lovrin a dat în cultura comparativă de concurs, pe agrofond superior, un spor asigurat de 25,3% faţă de soiul raionat L. Phister. Este prin urmare indicat în zona de cultură a acestui soi, din vestul Transilvaniei (planşa CXLIII).

Dobrogean × I.C.A.R.-54 a fost obţinut în 1949 la staţiunea experimentală agricolă Moara Domnească. Este cu 2—4 zile mai precoce decît I.C.A.R.-54, cu tulpina viguroasă, înaltă de 180—210 cm, formînd de regulă un singur ştiulete. Acesta este de formă cilindro-conică, cu lungimea mijlocie de 20 cm, diametrul la bază de 4—4,5 cm, avînd 12—16 rînduri de boabe, dar mai frecvent 14. Boabele sînt galbene, mari (241—308 g la 1 000 de boabe), de formă intermediară între cele de Dinte de cal şi tipul Romînesc. Procentul de boabe este de cca. 83; ciocălăul este roşu.

In experienţele de la Mărculeşti acest hibrid a dat o producţie de boabe cu 11% mai mare decît soiul raionat I.C.A.R.-54. S-a propus să fie raionat în cîmpia Bărăganului (planşa CXLIV).

Experienţele cu porumburi hibride continuă la staţiunile I.C.A.R. şi rezultatele ce se vor obţine în următorii 2—3 ani vor contribui la o raionare mai detaliată a lor.

Soiurile şi hibrizii sînt raionate pe zone aşa după cum se poate vedea în harta din fig. 101.

COMPOZIŢIA CHIMICĂ

Bobul de porumb conţine în linii generale aceleaşi substanţe chimice ca şi bobul de grîu, dar în raporturi diferite şi aceasta în funcţie de subspecie şi soi, ca şi de condiţiile de mediu. In medie, compoziţia chimică

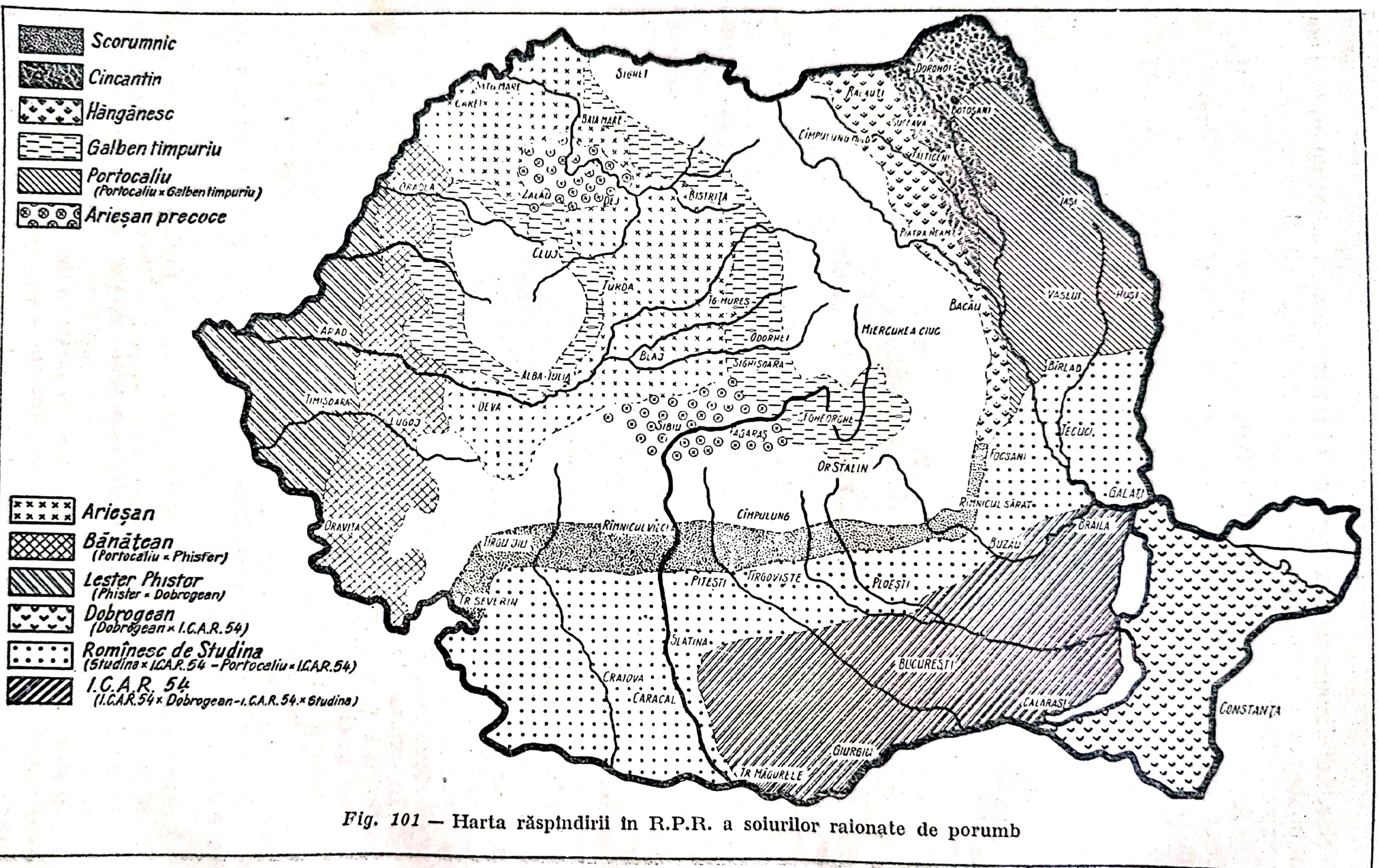


Fig. 101 — **Harta răspîndirii în R.P.R. a soiurilor raionate de porumb**

a boabelor de porumb, luată după trei autori din ţări diferite (Iakuşkin, U.R.S.S., Wallace şi Bressman S.U.A. şi I. Enescu Romînia) are următorul aspect :

	Iakuşkin	Wallace	Enescu	
Apă	12,5 %	12,9 %	12,78 %	
Proteine	10,6 ,,	9,3 ,,	9,40 ,,	
Extractive neazotate	69,2 ,,	70,3 ,,	71,91 ,,	(inclusiv celuloza)
Grăsimi	4,3 ,,	4,3 ,,	4,44 ,,	
Cenuşă	1,4 ,,	1,3 ,,	1,47 ,,	
Celuloză	2,0 ,,	1,9 ,,	—	

Principalele componente ale bobului de porumb din ţara noastră, în media anilor 1934—1937, au fost cele din tabelul 122 (M. Ionescu şi colaboratorii).

Tabelul 122

Recolta din anii	Numărul probelor analizate	Principii imediaţi (la 100 g de substanţă uscată)								
		Substanţe proteice			Amidon			Grăsime brută		
		Maximum	Medie	Minimum	Maximum	Medie	Minimum	Maximum	Medie	Minimum
1934	140	14,45	11,80	8,88	73,85	67,63	55,36	5,53	4,56	3,46
1935	274	14,92	11,79	8,27	75,47	70,68	61,00	7,97	5,26	3,76
1936	227	14,53	11,62	8,34	78,36	71,68	65,71	7,66	5,52	3,88
1937	346	14,09	11,78	8,44	75,52	70,45	61,26	8,36	5,35	3,99
Media	245	14,72	11,75	8,48	75,80	70,11	60,84	7,38	5,17	3,77

Cea mai mare variaţie de la un an la altul se observă la grăsimi şi amidon.

În ce priveşte compoziţia chimică a principalelor soiuri de la noi rezultată din analiza recoltelor 1936—1937 şi calculate la un conţinut al boabelor de 13,50% apă, este următoarea (tabelul 123, M. Ionescu şi colaboratorii).

Tabelul 123

Soiul	Proteine	Amidon	Grăsime brută
Hăngănesc	9,59	61,85	4,74
Cincantin	11,00	60,00	4,95
Portocaliu	10,95	60,33	4,81
Scorumnic	9,66	61,27	5,10
Romînesc	9,85	62,35	4,50
Dinte de cal	9,75	62,41	4,43

Cele mai bogate în proteine sînt soiurile Cincantin şi Portocaliu, cu bobul mic şi sticlos, care au în acelaşi timp şi un procent mai ridicat de grăsime. Restul soiurilor sînt mai amidonoase. Rezultatele obţinute de I. Enescu şi S. Antinescu relevă acelaşi lucru.

Făina de porumb cernută, provenită de la principalele soiuri de la noi, conţine în medie următoarele (tabelul 124), (S. Antinescu):

Tabelul 124

Componentele	Soiurile				
	Hănganesc	Cincantin	Portocaliu	Rominesc	Dinte de cal
Apă	12,57	12,00	12,98	12,89	12,39
Substanţe azotate	10,64	11,84	11,49	11,08	9,60
(Din care zeină)	4,14	4,01	4,52	3,60	3,28
Substanţe grase	6,18	6,01	7,23	5,52	5,33
Hidraţi de carbon	67,64	68,88	65,14	67,32	69,38
Celuloză	1,57	1,86	1,96	2,05	1,95
Cenuşă	1,25	1,15	1,10	1,22	1,15

Proteinele se află repartizate în cea mai mare parte în stratul aleuronic şi în învelişul cornos al bobului; mult mai puţine se găsesc în restul endospermului. Cea mai importantă componentă a proteinei este zeina, care reprezintă 32,5—39% din total, fiind analoagă cu gliadina din glutenul grîului.

Conţinutul de substanţe proteice din bob este determinat pe de o parte de condiţiile de mediu în care se formează bobul, iar pe de altă parte, în funcţie de subspecie şi sol. Temperatura ridicată din timpul formării bobului, ca şi bogăţia solului în azot sporesc conţinutul de proteine. De asemenea au conţinut mai mare de proteine ssp. *Z. m. saccharata* (cca. 13%), *Z. m. everta* (12,5%). Din ssp. *Z. m. indurata* sînt bogate în proteine soiurile cu boabe mici (Cincantin, Portocaliu, Pignoletto etc.).

Substanţele grase sînt în proporţie mai mare decît la alte cereale, variind la porumburile noastre în medie între 3,46 şi 8,36%. Aproximativ 80% din grăsimi se găsesc în embrion, restul în plasma celulelor aleuronice şi foarte puţine în endosperm. Dintre subspecii, cea mai bogată în grăsimi este *Z. m. saccharata*.

Hidraţii de carbon se găsesc sub formă de amidon, dextrină şi pentosane. Amidonul se găseşte la ssp. *indurata*, *indentata*, *everta* şi *amylacea*. Porumbul zaharat conţine în loc de amidon amilo-dextrină. Pentosanele se află la toate subspeciile în învelişurile bobului.

Cenuşa din boabe conţine în cea mai mare parte acid fosforic şi oxid de potasiu, iar aceea din tulpini mai mult siliciu şi potasiu, după cum se poate constata din datele de mai jos (după tabelul lui Wolf).

	Boabe	Tulpini
Acid fosforic	45 %	13 %
Potasiu	28 „	23 „
Calciu	2 „	10 „
Magneziu	16 „	6 „
Siliciu	2 „	28 „

Repartizarea diferitelor substanţe în cuprinsul bobului variază atît în funcţie de condiţiile de mediu, cît şi în legătură cu soiul şi subspecia, dar în linii mari se prezintă după cum urmează (tabelul 125, Sprecher 1929).

În afară de substanţele amintite, în boabele de porumb se mai găsesc în cantităţi mici diferite enzime ca amilaza, maltaza, citaza etc., iar în porumburile cu boabe de culoare portocalie sau galbenă-portocalie se mai găseşte în proporţie mai ridicată provitamina A sub formă de B-carotină şi criptoxantină. Analizînd sub acest aspect unele soiuri de la noi, C. Bodea

Tabelul 125

Componentele	Invelişul bobului	Endosperm	Embrion
Apă	9,80 %	12,10 %	7,20 %
Substanţe proteice	7,40 „	7,50 „	14,22 „
Extractive neazotate	69,25 „	78,50 „	32,45 „
Grăsimi	2,10 „	0,95 „	36,98 „
Celuloză	10,15 „	0,35 „	11,85 „
Cenuşă	1,30 „	0,60 „	7,30 „

şi colaboratorii au găsit următoarele rezultate: la 100 g de substanţă uscată soiurile Portocaliu, Scorumnic şi Arieşan au 710, 638, respectiv 517 unităţi internaţionale de vitamina A, I.C.A.R.-54 şi Galben timpuriu au cca. 460 u.i., Phister, Studina, Cincantin şi Hăngănesc între 213 şi 294 u.i., iar porumbul Alb de Padua are numai 14 u.i. de vitamină A.

Cu toată proporţia ridicată de proteine şi grăsimi, cercetările numeroase întreprinse între 1920 şi 1930 au dus la concluzia că porumbul nu constituie un aliment complet, deoarece îi lipsesc unii aminoacizi ca triptofanul, avînd în acelaşi timp puţine vitamine şi fosfor. Datorită acestor lipsuri, animalele hrănite exclusiv cu porumb suferă tulburări gastro-intestinale, slăbesc treptat şi în cele din urmă mor (Dumitrescu N.). Pelagra, boala frecventă la popoarele care se hrănesc în foarte mare măsură cu mămăligă, s-ar datora în parte tot acestor lipsuri în compoziţia boabelor de porumb (Niţescu).

În ce priveşte compoziţia chimică a celorlalte părţi din planta de porumb, folosite ca nutreţ, cum sînt tulpinile, pănuşile, planta întreagă pentru nutreţul murat, dăm în tabelul 126 datele obţinute de Jenkins şi Winter (reprodus după Sprencher):

Tabelul 126

Părţile plantei analizate	Apă	Grăsimi	Proteine	Extractive neazotate	Celuloză	Cenuşă
Frunze	30,0 %	1,4 %	6,0 %	35,7 %	21,4 %	5,5 %
Pănuşi	50,9 „	0,7 „	2,5 „	28,3 „	15,8 „	1,8 „
Tulpină cu frunze	40,1 „	1,1 „	3,8 „	31,9 „	19,7 „	3,4 „
Porumb pentru siloz	42,0 „	1,6 „	4,5 „	34,7 „	14,3 „	2,7 „

CERINŢE FAŢĂ DE CLIMĂ ŞI SOL

CLIMA

Porumbul, deşi este o plantă de origine subtropicală, a ieşit mult din această zonă, trecînd în zona climatului continental atît în emisfera nordică, cît şi în cea sudică. Aceasta se datoreşte în primul rînd lucrărilor de selecţie întreprinse de om, care au dus la crearea de soiuri cu cerinţe termice mai reduse. Astăzi, limita nordică pentru cultura porumbului

a trecut de paralela 50, ajungînd în nord-vestul Europei pînă la paralela 54, în U.R.S.S. pînă la Moscova, Vologda, resp. la paralela 56 și la paralela 59, iar în Canada pînă la 51. Ca altitudine ajunge în țara noastră pînă la 600 m; pe versanții sudici ai Alpilor pînă la 900 m, iar în Bolivia așezată în zona tropicală urcă pînă la 4 200 m.

Totuși, ca plantă de cultură principală pentru boabe, porumbul nu depășește decît puțin zona viței de vie. Numai soiurile precoce, care de regulă sînt mai puțin productive, sau soiurile cultivate pentru nutreț trec mai departe în afara acestei zone.

Căldura. Cerințele termice ale porumbului sînt ridicate în tot cursul perioadei de vegetație. Pentru germinație are nevoie de minimum 8°C, iar temperatura optimă este în jurul a 32°C. După Wallace temperatura minimă de germinație la porumbul american este 6°C, la soiurile mai noi chiar sub această limită. Germinația la temperatura de 6°C s-a putut observa și la unele din soiurile noastre cum este Galben timpuriu, dar numai la un număr mic de boabe și după timp mai îndelungat. De altfel germinația, și deci și răsăritul, se petrec într-un timp cu atît mai scurt, cu cît temperatura se apropie de cea optimă. La temperatura de 10—12°C în sol plantele răsar după 13—15 zile, la 15—18°C după 8—10 zile, iar la 21°C chiar după 5—6 zile. Dacă după semănat temperatura se menține în sol sub 10°C, răsăritul întîrzie foarte mult, făcîndu-se cu multe goluri, deoarece chiar boabele încolțite pot pieri, fiindu-le atacată rădăcina de diverse ciuperci și bacterii.

După răsărit, creșterea este foarte mult condiționată de temperatură. Sub 4,5°C creșterea încetează. Brumele chiar ușoare distrug frunzele, iar sub —4°C piere întreaga plantă.

Pentru buna reușită a porumbului, temperatura medie a lunii mai trebuie să fie peste 13°, iar a lunilor iunie-august între 18 și 24°C. În zonele cu nopți răcoroase, chiar dacă peste zi temperatura este favorabilă, porumbul nu înflorește.

Pentru întreg ciclul de vegetație porumbul are nevoie de o constantă termică cuprinsă între 1 700 și 3 700°C, după subspecie, varietate și soi. Porumburile cultivate în țara noastră pot fi grupate din acest punct de vedere în modul următor:

a) soiurile timpurii ca Hăngănesc, Galben timpuriu și Cincantin, care necesită 1 800—2 000°C;

b) soiurile semitimpurii ca Portocaliu și Scorumnic, cu constanta termică de 2 200—2 300°C;

c) soiurile semitardive ca Arieșan, Bănățean și Romînesc de Studina, cu constanta termică de 2 400—2 500°C;

d) soiurile tardive cum sînt Dobrogean, I.C.A.R.-54 și Phister, care necesită peste 2 600°C.

De aceea, în alegerea soiului de porumb pentru o anumită regiune, trebuie să se țină seama în primul rînd de cantitatea de căldură ce o primește regiunea respectivă începînd de la data cînd porumbul se poate semăna și pînă la căderea primei brume de toamnă, timp în care planta trebuie să ajungă la completă maturitate.

Dar și temperatura ridicată, îndeosebi cînd este însoțită și de secetă, dăunează foarte mult porumbului. S-a constatat că la temperatura de peste 48°C creșterea încetează. În perioada înfloritului, temperatura ridi-

cată însoţită de secetă măreşte mult intervalul între înspicat şi emiterea stigmatelor. În acelaşi timp, viabilitatea polenului scade foarte mult, reducîndu-se doar la cîteva ore, iar stigmatele pierzînd umiditatea împiedică germinaţia polenului, sau chiar dacă ea se petrece, tubul polinic nu poate pătrunde pînă la ovar. În asemenea condiţii rezultă un procent ridicat de sterilitate totală sau parţială.

Umiditatea. Comportarea porumbului faţă de umiditate şi îndeosebi rezistenţa lui la secetă sînt privite în mod diferit în literatura de specialitate. Apreciat după condiţiile întîlnite în zonele subtropicale de origine, ca şi după reacţia la irigat, porumbul apare ca o plantă cu cerinţe mari faţă de umiditate. Totuşi, coeficientul de transpiraţie este aproximativ de 270, deci mai scăzut decît la grîu sau secară; ca atare şi consumul de apă este mult mai moderat decît al acestora. Perioadele scurte de secetă le suportă relativ uşor, datorită între altele sistemului radicular profund, precum şi posibilităţii de a-şi reduce mult suprafaţa de transpiraţie prin răsucirea frunzelor, aşa cum s-a mai amintit. El însă nu egalează în această privinţă meiul sau sorgul. Chiar floarea-soarelui îl depăşeşte. Foarte dăunătoare pentru porumb este seceta din perioada înfloritului, care, după cum s-a arătat mai înainte, reduce viabilitatea polenului şi stigmatelor, accentuînd totodată protandria.

O plantă complet şi bine dezvoltată transpiră la temperatura medie de 21°C aproximativ 1,8 litri de apă în curs de 24 de ore, iar la temperatura de 26,5°C pînă la 3,2 litri de apă (Wallace şi Bressman, 1954). Calculînd trei plante pe fiecare metru pătrat de teren, rezultă că numai prin plantele de porumb se evaporă din sol în curs de 24 ore o cantitate de apă provenită din 5,4 mm de precipitaţii, cantitate care creşte aproape paralel cu ridicarea temperaturii.

Dacă în prima parte a vegetaţiei, pînă la înspicat, factorul de vegetaţie cel mai important este temperatura, care (dacă se ridică) grăbeşte foarte mult creşterea, după înspicat, umiditatea trece pe primul plan.

În zonele de origine a porumbului, cantitatea minimă de precipitaţii din perioada de vegetaţie este de 254 — 300 mm. În condiţiile de la noi, avînd în vedere temperatura mai scăzută, această cantitate de apă poate fi considerată ca foarte favorabilă dacă este bine repartizată. Astfel, ploile din perioada înfloritului şi formării bobului (iunie — august) sînt hotărîtoare în producţia porumbului, după cum se poate vedea şi din rezultatele obţinute la Staţiunea experimentală agricolă Cîmpia Turzii, redate în tabelul 127.

Din datele de mai jos se poate observa că în anul 1937 deşi au fost precipitaţii mai puţine în perioada mai—august, s-a obţinut totuşi cea mai bună producţie de boabe, deoarece ploile au căzut mai mult în perioada iunie—august. Anii 1938 şi 1939, cu precipitaţii multe în luna mai, au fost mai puţin prielnici, deoarece ploile multe au făcut să scadă temperatura şi deci plantele să-şi încetinească ritmul de creştere; pe de altă parte, ploile din iunie — august fiind mai puţine, s-a stînjenit formarea bobului.

După formarea bobului, porumbul are nevoie de mai multă căldură pentru a se putea coace.

Cerinţele porumbului faţă de căldură şi umiditate sînt satisfăcute în majoritatea anilor pe aproape întreg cuprinsul ţării noastre, excepţie

Tabelul 127

Lunile	Precipitațiile și frecvența în anii					
	1937		1938		1939	
	mm	zile	mm	zile	mm	zile
Mai	28,8	7	108,1	15	121,0	13
Iunie	63,7	5	41,0	17	43,0	13
Iulie	39,8	9	105,3	11	41,2	9
August	101,9	13	23,3	13	84,3	8
Iunie-august	205,4	27	169,6	41	168,5	30
Iulie-august	141,7	22	128,6	24	125,5	17
Mai-august	234,2	34	277,6	56	289,3	43
Producția de boabe kg/ha	3 380		2 280		2 085	

făcînd zonele de munte cu peste 600 m altitudine, unde căldura este insuficientă. Astfel, în întreaga țară ploile cele mai multe cad în lunile de vară totalizînd în cuprinsul Transilvaniei, în centrul și nordul Moldovei, ca și în jumătatea de nord a Cîmpiei Dunării peste 200 mm, din care mai mult de 1/3 cad în luna iunie. In Cîmpia Dunării și sudul Moldovei cad în aceste 3 luni de vară aproximativ 150—180 mm de precipitații; doar în Dobrogea ele sînt sub 150 mm. Avînd însă în vedere că zonele cu ploi puține sînt în același timp și mai călduroase, fapt ce mărește pierderea apei din sol, se impune ca la pregătirea terenului și la lucrările de îngrijire să se dea o atenție deosebită tuturor măsurilor menite să economisească rezerva de apă.

Ținînd seamă de coeficientul de transpirație, rezultă că pentru o producție de boabe de 3 000 kg/ha, plus celelalte produse secundare, porumbul consumă 180 — 190 litri de apă la metrul pătrat de teren, ceea ce este echivalent cu 180—190 mm de precipitații. Dacă apreciem că cca. 30% din apa de ploaie căzută se pierde fără a fi folosită de porumb, înseamnă că necesarul de precipitații pentru producția amintită este de 250—260 mm. Or, în mulți ani și multe regiuni ale țării precipitațiile sînt mai bogate și deci posibilitatea de sporire a producției este mare dacă se aplică o agrotehnică bună.

SOLUL

Solul are un rol destul de mare în producția porumbului, cu toate că sistemul radicular bine dezvoltat al acestuia cît și puterea mare de solubilizare îi permit să crească bine chiar pe solurile cu o fertilitate mai scăzută. Astfel, la noi îl întîlnim cultivat începînd de sub poalele munților și pînă la Cîmpia Dunării și malul Mării Negre, ocupînd pămînturi de toate tipurile și categoriile, cu excepția celor prea ușoare sau prea umede și reci. Totuși, cele mai ridicate producții se obțin pe luncile aluvionare cu textură luto-nisipoasă, aflate de-a lungul Dunării, Mureșului și altor rîuri, ca și pe cernoziomul degradat de tip sudic mai cald și mai ușor, fiind format pe loes, cum este cazul în vestul și sudul țării. Cernoziomul ciocolatiu ca și solul de pădure mai puțin levigat pot asigura producții

ridicate. În schimb solurile de stepă pot da producții bune numai dacă li se aplică agrotehnica corespunzătoare pentru înmagazinarea și conservarea apei. Podzolurile sînt mai puțin indicate, fiind în general reci și grele. Ele pot deveni potrivite numai printr-o bună afînare, prin gunoire și amendamente de calciu.

Cu privire la reacția solului, porumbul suportă atît o ușoară aciditate, cît și o ușoară alcalinitate; totuși reacția neutră îi este cea mai favorabilă. Aciditatea sub 5 pH îi este dăunătoare, ceea ce face ca producția să scadă foarte mult.

C. TEHNICA CULTURII PORUMBULUI

LOCUL ÎN ASOLAMENT

Porumbul are în general pretenții mai reduse față de planta premergătoare, putînd da recolte bune după foarte numeroase plante. El se poate autosuporta mai mulți ani de-a rîndul dacă terenul se îngrașă. Este adevărat că după leguminoase dă recolte mai ridicate, dar de regulă acest loc este rezervat cerealelor panificabile de toamnă sau primăvară. Cel mai corespunzător loc pentru porumb sub raport agrotehnic este după cerealele păioase și aceasta pentru două motive mai importante: în primul rînd prin faptul că este o plantă prășitoare și ne ajută deci să luptăm mai bine contra buruienilor, favorizate oarecum de păioase; în al doilea rînd pentru că are înrădăcinare mai puternică și deci poate valorifica mai bine decît păioasele hrana din straturile mai adînci de sol.

Soiurile timpurii de porumb, sau porumbul cultivat pentru siloz poate urma în zonele mai bogate în umiditate după plante de nutreț, recoltate spre sfîrșitul primăverii, cum ar fi borceagul de toamnă sau secara.

După porumb merg bine cerealele de primăvară (orzul și ovăzul sau chiar grîul de primăvară în zonele favorabile acestuia). Cît privește grîul de toamnă, experiențe mai vechi ale I.C.A.R.-ului au arătat că după porumb dă cele mai scăzute producții, pe de o parte pentru că terenul fiind eliberat prea tîrziu nu poate fi pregătit la timp iar pe de alta, porumbul sărăcește solul prea tare în apă. Totuși succesiunea porumb-grîu este extinsă la noi, fiindcă aceste două plante ocupă fiecare peste 3 milioane hectare, sau cca. 65% din terenul arabil. Prin urmare se poate aprecia că cel puțin 1/3, dacă nu chiar 1/2 din grîul de toamnă trebuie să urmeze după porumb.

Literatura sovietică consideră porumbul ca o bună premergătoare pentru grîul de toamnă în multe regiuni ale Uniunii Sovietice. Astfel, în zona mai nordică este considerat tot așa de bună premergătoare ca și cartoful, iar în sud este superior meiului, sorgului sau florii-soarelui. Chiar față de cerealele păioase este superior, deoarece prin lucrări de îngrijire corespunzătoare lasă solul mai bogat în apă decît ele cu 3—5% din greutatea lui, după cum arată datele stațiunii experimentale din Harkov.

Ținînd seama de faptul că grîul de toamnă trebuie să urmeze și după porumb, I.C.A.R.-ul a început o serie de experiențe cu diferite lucrări de îngrijire aplicate porumbului, pentru ca acesta să poată deveni o bună plantă premergătoare pentru grîul de toamnă. Primele rezultate obținute

sînt favorabile. Astfel în experiența de la stațiunea Tîrgu-Frumos s-au obținut următoarele producții la planta premergătoare grîului (în kilograme la hectar, tabelul 128, Popovici M.).

Tabelul 128

Nr. crt.	Variantele	Planta premergătoare		Grîu de toamnă		Producția medie pe 2 ani		Producția totală la cele patru recolte	
		1952	1953	1953	1954	Plante premergătoare	Grîu de toamnă	Absolută	%
1	Mazăre	566	1 070	2 703	821	818	1 762	5 160	100,0
2	Porumb prășit de trei ori la 6—8 cm	1 966	2 714	2 776	708	2 340	1 742	8 164	158,2
3	Porumb prășit de două ori la 6-8 cm și o dată la 10—12 cm.	2 420	2 836	2 706	770	2 628	1 738	8 732	169,2
4	Porumb prășit de două ori la 6—8 cm și o dată în septembrie la 10—12 cm	2 141	2 601	2 787	558	2 371	1 672	8 087	156,7
5	Ca la varianta 4, urmînd ca pentru grîu să se lucreze numai cu cultivatorul	2 141	2 601	2 968	1 138	2 371	2 053	8 848	171,4

În tabelul 128 sînt arătate producțiile la grîul de toamnă, producțiile medii pe doi ani la planta premergătoare și grîul de toamnă, precum și producția totală realizată la cele 4 recolte.

Rezultă că după porumb prășit de trei ori, producția grîului a fost practic egală cu aceea după mazăre. Dacă însă pregătirea terenului după porumb s-a făcut numai cu cultivatorul urmat de grapă, producția grîului a sporit în medie pe 2 ani cu 291 kg/ha sau 16,5% față de cazul cînd a urmat după mazăre.

Porumbul a dat cea mai bună producție cînd primele două prașile au fost executate la adîncime de 6—8 cm, iar a treia la 10—12 cm. Prașila tîrzie din septembrie a scăzut producția, probabil prin ruperea plantelor.

Cu toate că valoarea alimentară și comercială a celor trei produse boabe este foarte diferită, porumbul fiind de regulă mai ieftin (pînă la 60% din valoarea comercială a mazării și 75% din aceea a grîului), apare totuși important din punct de vedere practic să fie examinată și producția totală de boabe a celor 4 recolte obținute de la fiecare variantă în parte. Din această comparație rezultă un spor foarte mare în favoarea asolamentului porumb-grîu față de asolamentul mazăre-grîu, spor care variază între 56,7 și 71,4%.

Deși rezultatele sînt numai din 2 ani, iar producția mazării a fost foarte scăzută, totuși ele pot servi ca un indiciu general de valoarea pe care o poate avea porumbul ca premergătoare pentru grîu. De altfel, interpretarea experiențelor cu plante premergătoare este greșită dacă luăm în considerație numai producția plantei studiate, așa cum s-a făcut la vechile experiențe. Just este să interpretăm recolta ambelor culturi luînd în considerație și latura economică. Este adevărat că după mazăre sau altă leguminoasă grîul dă o producție mai mare, dar cum porumbul este de regulă mai productiv decît oricare leguminoasă de boabe, acoperă cu prisosință deficitul grîului și egalează sau depășește chiar prețul leguminoaselor.

In regiunile de stepă ale U.R.S.S., după cum relatează Iakușkin, se folosește porumbul ca plantă premergătoare pentru grîul de toamnă după metoda preconizată de Stațiunea experimentală Bezenciuk. Potrivit acestei metode se folosesc soiuri scunde și deci precoce de porumb, semănate în cuiburi așezate în pătrat, pentru a putea primi o îngrijire cît mai bună. Inainte de semănatul grîului se dă o nouă prașilă pentru afînarea solului și crearea patului germinativ. Semănatul grîului se face înainte de recoltarea porumbului, cu semănătorile obișnuite peste intervalele dintre rînduri. Prin trecerea semănătorii peste rînduri se pot rupe o parte din știuleți dacă porumbul este copt, sau răni ușor plantele dacă sînt încă verzi, dar aceste pagube sînt extrem de mici. Porumbul se recoltează după semănatul grîului, iar tulpinile rămîn pînă primăvara, servind ca un bun obstacol pentru reținerea zăpezii. Producțiile obținute au fost ridicate atît la porumb cît și la grîu. Această metodă diferă de așa-numitul ogor american prin aceea că folosește semănătorile normale și nu cele înguste, care merg printre intervale; semănatul se face mai cu spor și mai economic.

O variantă a acestei metode este ogorul de Kerson, cînd porumbul se seamănă în rînduri largi, la distanțe care să permită trecerea semănătorii de cai. Rîndurile de porumb servesc și în acest caz drept obstacole pentru reținerea zăpezii. Recolta de grîu din acest ogor a fost cu 40—400 kg mai mare decît după ogorul curat; recolta de porumb a fost de 8—12 q/ha. Prin urmare un spor total față de ogorul curat de 8—16 q/ha.

Pentru a se da posibilitatea mecanizării lucrărilor de semănatul grîului este indicat semănatul porumbului în benzi de 2—4 rînduri, la distanța obișnuită, iar între benzi se lasă intervale de 8—12 m, calculate astfel încît să permită trecerea agregatului de semănat o dată sau de mai multe ori.

In majoritatea țărilor cultivatoare de porumb se practică în măsură mai mare sau mai mică cultura intercalară sau mixtă. Astfel în Transcaucazia se cultivă printre porumb fasole, soia sau bostan (Iakușkin). In Cehoslovacia, pe lîngă fasole și soia se mai cultivă cartof sau sfeclă de nutreț. In Brazilia este frecventă cultura de porumb cu orez și porumb cu pepeni. In țara noastră este foarte larg răspîndită în agricultura țărănească cultura porumbului cu fasole, apoi cu bostan și în măsură mai mică cu cînepă de sămînță, floarea-soarelui, cartofi și altele. Plantele intercalare se seamănă fie în rînduri continue, separate, printre cele de porumb, fie pe același rînd cu porumbul.

Dacă aceste plante ar ocupa golurile ivite în lanul de porumb, practica ar fi pe deplin justificată, deoarece n-ar rămîne teren nefolosit, iar producția de porumb n-ar suferi. Dar cînd ele se seamănă o dată cu porumbul, cînd au un habitus dezvoltat și o durată de vegetație egală cu a lui, înlătură din cultură un număr de plante de porumb egal cu al lor și deci producția totală (porumb, plus planta intercalată) nu crește. Totuși, această cultură mixtă este justificată în cazurile cînd planta intercalată nu poate da în cultura pură o recoltă asigurată cum este fasolea la noi. De asemenea, cartoful în regiunile mai calde poate da o recoltă mai bună de tuberculi, la adăpostul umbrei ținute de porumb.

Pentru condițiile din țara noastră prezintă importanță mai mare cultura fasolei printre porumb, deoarece în cazul cînd în perioada înfloritului sînt arșițe mari, fasolea leagă foarte puțin în cultură pură. La umbra porumbului fecundația este mult favorizată.

In experiențele executate la Stațiunea experimentală agricolă Cîmpia Turzii în anii 1934—1936 (Glușco-Velican) s-au obținut următoarele rezultate (tabelul 129):

Tabelul 129

Nr. crt.	Variantele	Producția de porumb		Producția de fasole kg/ha	Producția totală	
		Boabe kg/ha	%		Boabe kg/ha	%
1	Porumb	2 346	100,0	—	2 346	100
2	Porumb + 1 plantă de fasole oloagă la cuibul de porumb	2 093	89,2	180	2 273	97,9
3	Porumb + 2 plante de fasole la cuib	1 965	83,7	272	2 237	95,3
4	Porumb + 3 plante de fasole la cuib	1 731	73,8	321	2 052	87,5
5	Porumb + 1 plantă de fasole semivolubilă la cuib de porumb	2 089	89,0	337	2 426	103,4
6	Porumb + 2 plante de fasole semivolubilă la cuib	1 962	83,7	460	2 422	103,4
7	Porumb + 3 plante de fasole semivolubilă la cuib	1 802	76,3	554	2 356	100,0

Prin urmare producția de porumb a scăzut treptat pe măsură ce numărul plantelor de fasole a crescut. Scăderea a fost egală la cele două forme de fasole (oloagă și semivolubilă). Producția fasolei oloage n-a crescut în măsura scăderii producției de porumb, pe cîtă vreme la forma semivolubilă a ținut pas și producția totală a fost practic egală cu a porumbului curat. Cum fasolea în cultură pură a produs în medie 1 000 kg/ha, înseamnă că în cazul variantei cu un fir la cuib de fasole semivolubilă s-ar obține de pe 3 ha de cultură intercalară o producție totală de 7 278 kg. Dacă s-ar cultiva fasolea separat s-ar obține de pe 2 ha de porumb și 1 ha de fasole numai 5 692 kg de boabe. Deci un spor de 1 600 kg de porumb, fapt ce confirmă în anumite condiții latura economică a acestei culturi mixte. Faptul că fasolea vine în același cuib cu porumbul, nu împiedică cultura în pătrat a acestuia și nici lucrările de întreținere.

Rezultate asemănătoare s-au obținut și în experiențele de la București (Săndoiu).

Dovlecii scad mai mult producția de porumb decît fasolea, datorită consumului mare de apă și de substanțe nutritive. Totodată după creșterea vrejurilor se împiedică prășitul mecanizat. Se poate însă ca în cultura pură de bostan să se intercaleze cîte un rînd de porumb între fiecare interval, dînd terenului o mai bună utilizare și ridicînd deci producția pe unitatea de suprafață.

LUCRĂRILE SOLULUI

Atenția ce se acordă pregătirii terenului contribuie în foarte mare măsură la sporirea producției. Dacă producția porumbului a fost la noi mult mai scăzută decît permiteau condițiile naturale de vegetație, aceasta, în bună parte din cauza metodelor înapoiate ce se foloseau la lucrarea solului. In marea majoritate a cazurilor se făcea o singură arătură superficială, primăvara înaintea semănatului.

Prin lucrările de pregătire a terenului trebuie să se ajungă în zonele secetoase la o cît mai bună înmagazinare şi păstrare a apei din sol; în zonele mai reci şi umede principal este mobilizarea cît mai bună a solului pentru a permite aerisirea şi încălzirea lui. In ambele zone se urmăreşte şi distrugerea buruienilor.

Modul de pregătire a terenului se stabileşte în funcţie de planta premergătoare, de natura terenului şi de condiţiile de climă.

Experienţele executate în perioada 1935—1942 la mai multe staţiuni experimentale ale I.C.A.R.-ului timp de 2—4 ani au dat rezultatele din tabelul 130 (Săndoiu D. şi colaboratorii).

Tabelul 130

Nr. crt.	Variantele	Valul lui Traian 1935–1939		Mărculeşti 1934–1936, 1938		Tg. Frumos 1935–39		C. Turzii 1940–41		Văcăreşti 1935–38	
		kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%
1	Nedezmiriştit, arat toamna la 10 cm	1 735	100,0	1 123	100,0	1 845	100,0	2 507	100,0	1 816	100,0
2	Nedezmiriştit, arat toamna la 20 cm	1 643	94,8	978	87,1	2 076	112,6	2 612	104,2	2 129	117,2
3	Dezmiriştit la 10 cm, arat toamna la 10 cm	2 036	117,5	1 594	141,9	2 221	120,4	2 762	110,2	2 096	115,5
4	Dezmiriştit la 10 cm, arat toamna la 20 cm	2 139	129,2	1 911	170,1	2 413	130,8	2 752	109,8	2 120	116,8
5	Arat vara la 20 cm, arat toamna la 10 cm	2 333	134,6	1 946	173,3	2 323	125,9	2 647	105,6	2 162	119,1

Se poate constata din aceste date că în zonele de stepă şi silvostepă variantele cu două arături au dat producţii mult mai mari decît cele cu o singură arătură de toamnă.

La Valul lui Traian şi Mărculeşti cele mai mari sporuri s-au obţinut cu arătura de vară la 20 cm şi toamna la 10 cm.

Producţii foarte apropiate a dat varianta cu arătură de vară la 10 cm şi toamna la 20 cm. La Tîrgul Frumos tot aceste două variante au dat cele mai bune rezultate, dar ordinea s-a inversat. Pe solul brun-roşcat de pădure de la Cîmpia Turzii, cu regim mai bun de ploi, dezmiriştirea a dat un spor mai mic decît o singură arătură superficială de toamnă, dar totuşi asigurat. Pe podzolul de la Văcăreşti cu textură compactă rolul mai important l-a avut mobilizarea mai bună a solului prin arătura adîncă de 20 cm.

Rezultate mult apropiate de acestea s-au obţinut şi în alte cicluri experimentale. Astfel Săndoiu D. şi colaboratorii (Analele I.C.A.R. vol. XVIII) au obţinut următoarele rezultate exprimate în kg/ha boabe (tabelul 131).

Tabelul 131

N. crt.	Variantele	Băneasa 1939–1943		Mărculeşti 1940–1942		Valul lui Traian 1942–1943	
		kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%
1	Arat toamna la 10 cm	2 326	100,0	2 528	100,0	2 487	100,0
2	Arat toamna la 20 cm	2 619	112,6	2 909	115,2	2 787	108,1
3	Arat primăvara la 10 cm	2 202	95,8	2 668	105,9	2 689	112,1
4	Dezmiriştit la 10 cm, arat toamna la 20 cm	3 216	138,3	3 169	125,3	3 393	136,4

La toate trei stațiunile cea mai bună variantă a fost a patra.

Intr-o altă serie de experiențe, Stratulă a obținut rezultatele arătate în tabelul 132 (Analele I.C.A.R. vol. XIX).

Tabelul 132

Nr. crt	Variantele	M. Domnească 1940, 1942, 1944		Mărculești 1942–1945		V. lui Traian 1940–1944		Studina 1941, 1942, 1943	
		kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%
1	Arat toamna la 10 cm . . .	2 597	100,0	2 548	100,0	3 601	100,0	2 891	100,7
2	Arat toamna la 20 cm . . .	2 795	107,6	2 345	92,8	3 674	102,0	3 008	104,0
2	Ogor de primăv. la 20 cm .	2 970	114,4	2 828	111,4	3 447	95,7	3 114	107,7
4	Arat la însămînțare la 10 cm	2 445	94,1	2 623	103,0	3 298	81,6	2 911	100,7
5	Dezm. la 10 cm arat toamna la 20 cm	3 172	122,1	2 559	100,4	3 969	110,2	3 423	118,4
6	Arat vara la 20 cm	3 401	131,7	2 539	99,6	3 609	100,2	3 417	118,2

Cu excepția variantei a patra, la celelalte variante s-a aplicat înainte de însămînțare o cultivație.

Cele mai mari producții le-au dat la Moara Domnească și Studina variantele a cincea și a șasea, la Valul lui Traian varianta a cincea, iar la Mărculești varianta a treia cu ogor de primăvară la 20 cm.

In experiențele executate în 1952 la 4 stațiuni s-a luat în cercetare acțiunea dezmiriștitului cu discuitorul, comparativ cu arătura la 10 și 20 cm. Rezultatele obținute au fost (Vasiliu A. și colaboratorii. Analele I.C.A.R. vol. XXII) cele din tabelul 133.

Tabelul 133

Nr. crt	Variantele	M. Domnească		Studina		Lovrin		C. Turzii	
		kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%
1	Arat vara 10 cm, toamna 20 cm	2 267	100,0	1 403	100,0	3 223	100,0	817	100,0
2	Arat vara 10 cm, toamna perfecționat 20 cm	2 516	111,0	1 668	119,0	3 360	104,0	814	99,6
3	Discuit 5 cm, arat toamna perfecționat 20 cm	2 242	99,0	1 462	104,0	3 213	99,7	855	105,0
4	Discuit 5 cm, arat la înverzire perfecționat 20 cm	2 606	115,0	1 393	99,3	3 086	95,1	800	97,9
5	Arat vara perfecționat 20 cm. toamna 10 cm	2 379	104,9	1 362	97,1	3 053	94,7	753	92,2

Sporuri de producție asigurate față de martor s-au obținut la Moara Domnească prin dezmiriștirea făcută cu discuitorul la 5 cm urmată de arătura perfecționată la 20 cm făcută la înverzirea terenului și prin dezmiriștirea cu plugul la 10 cm urmată de arătura perfecționată la 20 cm făcută toamna. Această variantă a dat spor asigurat și la Studina. Arătura perfecționată la 20 cm urmată de arătura la 10 cm făcută toamna a dat un spor mic față de martor numai la Moara Domnească. La celelalte stațiuni a fost cu ceva inferioară. Aceste rezultate au caracter provizoriu deoarece sînt numai dintr-un singur an.

Din interpretarea acestor rezultate experimentale se poate trage concluzia, că în zonele mai secetoase cu precipitații anuale sub 600 mm sînt

absolut necesare două lucrări de bază ale solului dacă porumbul urmează după o plantă recoltată vara; una superficială şi alta adîncă. Ele se execută după posibilităţile existente în gospodărie. Dacă pregătirea terenului pentru semănăturile de toamnă nu este stînjenită, iar tractoarele şi atelajele disponibile în gospodărie au capacitate mare de lucru, se poate face ca primă lucrare de bază arătura adîncă care se grăpează imediat. Toamna se face numai o arătură superficială sau mijlocie dacă se administrează gunoi de grajd. Dacă mijloacele nu permit executarea arăturii adînci imediat după recoltarea cerealelor, se va trece la dezmiriştirea cu discuitorul la 5 cm urmînd ca arătura adîncă, de preferinţă perfecţionată, să se facă începînd de la înverzirea terenului. Dacă solul este compact şi eşalonarea muncilor din gospodărie nu permite executarea arăturii adînci decît numai în toamnă, este necesar ca dezmiriştirea să se facă cu plugul la 10 cm şi imediat să se grăpeze. Stratul afînat de 10 cm grosime păstrează mult mai bine umezeala din sol pînă spre toamnă. In acest caz se poate face mai uşor şi administrarea gunoiului de grajd care se va îngropa cu arătura adîncă.

In zonele cu precipitaţii de peste 600 mm, acţiunea lucrării de vară este mai puţin pronunţată decît în zonele de stepă. Totuşi este recomandabilă dezmiriştirea cu discuitorul la 5 cm pentru că şi în aceste zone sînt ani cu toamne secetoase, caz în care terenurile nedezmiriştite se ară mai greu.

Pe terenurile infectate cu pir se aplică în vară o arătură la 12—15 cm pentru a scoate rizomii la suprafaţă. Arătura se lucrează imediat cu discuitorul atît în lung la adîncimea de 5—6 cm, cît şi în lat la 10—12 cm. Mare parte din fragmentele de rizomi scoase la suprafaţă se usucă. Cînd din restul încep să apară noi lăstari, se face arătura perfecţionată la 20—25 cm. De la această adîncime tinerii lăstari nu mai pot ieşi la suprafaţă, deoarece substanţele de rezervă din fragmente sînt reduse. Această metodă este mult mai uşoară, mai ieftină şi mai eficientă decît grăparea arăturii, adunarea pirului şi scoaterea lui afară de pe teren. La Mărculeşti, cu ajutorul primei metode pirul a fost distrus în proporţie de 92,9% iar la Tîrgu Frumos de 86,2% faţă de numai 88,4% şi respectiv 71,9% cît s-a obţinut prin a doua metodă.

Executarea lucrării de bază a solului se exceptează doar pe terenurile cu soluri nisipoase, neîmburuienite ca şi pe cele de pe pantele mai pronunţate, care pot fi uşor expuse erodării.

Dacă totuşi din motive de forţă majoră nu s-a putut face arătura nici pînă toamna tîrziu, sau în cazurile bine justificate ca cele arătate mai înainte, se va ara primăvara cît mai devreme de îndată ce solul a devenit reavăn. Arătura se face la 18—20 cm şi se grăpează în aceeaşi zi. Arătura făcută în preajma însămînţării dă totdeauna rezultate slabe, deoarece pămîntul fiind de regulă mai uscat, rămîne bulgăros şi nu se aşază bine. Ogorul timpuriu de primăvară a dat în toate cazurile în care s-a experimentat sporuri de 200—500 kg boabe faţă de o singură arătură făcută la însămînţări.

Prin pregătirea raţională a solului, în comparaţie cu o singură arătură superficială la însămînţare, practicată încă de mulţi din ţăranii noştri cu gospodării individuale, s-au obţinut sporuri de producţie, care la Băneasa, în medie pe 10 ani, s-au ridicat la 1 407 kg/ha sau la 80%; la Mărculeşti în medie pe 9 ani la 1 339 kg/ha sau la 101%; iar la Valul lui Traian în medie pe 3 ani la 913 kg/ha sau la 56,6%.

Cînd porumbul urmează după plante recoltate toamna se face numai arătura adîncă perfecţionată, care rămîne în brazdă crudă. Sub această arătură se îngroapă şi gunoiul de grajd.

De la desprimăvărare pînă la semănat terenurile arate din toamnă trebuie din nou lucrate atît în vederea păstrării umezelii şi distrugerii buruienilor, cît şi pentru înlăturarea excesului de umezeală acolo unde este cazul. In toată partea de cîmpie, ca şi pe pantele sudice din zona deluroasă, prima lucrare ce trebuie dată ogoarelor de toamnă este netezirea, întrebuinţîndu-se fie netezirea simplă sau cu dinţi, fie chiar grapele cu cadru de lemn întoarse pe dos. Pentru ca lucrarea să fie cît mai bine făcută se va trece oblic peste brazde. Prin netezire se reduce foarte mult suprafaţa de evaporare şi se favorizează încolţirea seminţelor de buruieni. Cînd ogorul a început să înverzească, în gospodăriile individuale se trece la distrugerea buruienilor cu ajutorul extirpatoarelor sau prăşitoarelor, urmate de grapă. In ajunul semănatului se face afînarea patului germinativ pînă la adîncimea de 8—10 cm, fie cu uneltele arătate mai sus dacă au apărut din nou buruieni, fie cu cultivatorul sau discuitorul.

In regiunile mai umede de sub munte cu soluri mai grele şi mai reci, ca şi pe terenurile mai joase sau cele de pe pantele nordice trebuie să tindem la înlăturarea excesului de apă, prin o mai bună afînare şi încălzire a solului, ca şi la distrugerea buruienilor. De aceea, prima lucrare de primăvară după zvîntarea pămîntului se face cu grapa grea sau cultivatorul. La înverzirea arăturii terenul se lucrează din nou cu extirpatorul sau prăşitoarea, iar în ajunul semănatului se face mobilizarea patului germinativ, aplicînd dacă pămîntul este prea îndesat chiar o arătură superficială, urmată de grapă.

ÎNGRĂŞĂMINTELE

Porumbul extrage din sol pentru fiecare chintal de producţie brută 0,96—1,17 kg de azot, 0,35—0,40 kg de acid fosforic şi 0,97—1,18 kg de oxid de potasiu. Prin urmare el este în primul rînd un mare consumator de azot şi potasiu.

Ritmul în care se petrece absorbţia elementelor nutritive este strîns legat de ritmul de creştere. In primele 2 luni de vegetaţie, creşterea părţilor aeriene decurge în mod lent şi în aceeaşi măsură se face şi absorbţia elementelor nutritive. Incepînd cu a treia lună, absorbţia se intensifică foarte mult, consumîndu-se îndeosebi azot şi potasiu. La începutul formării bobului azotul este absorbit în proporţie de 67% din total, potasiul în proporţie de 92%, iar fosforul numai 57%.

Cu toate că porumbul are înrădăcinare puternică şi deci cuprinde un volum mare de sol, cu toate că rădăcinile sale au putere mare de solubilizare, însuşiri care-i permit să valorifice şi solurile mai puţin bogate în substanţe nutritive solubile, totuşi el este foarte recunoscător la îngrăşăminte.

Cele mai bune îngrăşăminte pentru porumb sînt cele organice şi în primul rînd gunoiul de grajd, care este indicat pentru toate tipurile de sol din ţara noastră. Prin descompunerea lui lentă în primăvară şi mai intensă în lunile de vară, eliberarea substanţelor nutritive corespunde în bună măsură cu ritmul de absorbţie al porumbului, deci cu necesităţile plantei. In acelaşi timp ajută la îmbunătăţirea însuşirilor fizice şi biologice ale

solului, fapt care cotribuie de asemenea la sporirea producției. Porumbul poate suporta îngrășări masive cu bălegar fără pericolul de cădere, frecvent la celelalte cereale. Acțiunea gunoiului de grajd se resimte bine și în al doilea an de la administrare, așa încît cerealele cultivate după porumb gunoit dau producții mult sporite.

Experiențele făcute la noi ca și în alte țări arată că gunoiul de grajd are o acțiune favorabilă nu numai pe solurile de podzol și brun-roșcat de pădure, ci și pe cernoziomuri. Astel, prin administrarea a 30 t/ha de gunoi de grajd fermentat s-au realizat sporuri de producție de 51% la Cîmpia Turzii pe sol brun-roșcat de pădure, de 19% la Moara Domnească, pe același tip de sol, dar mai apropiat de cernoziomul degradat și de 39,3% la Tîrgu Frumos pe cernoziom.

Acțiunea gunoiului de grajd devine mai intensă dacă împreună cu el se administrează și superfosfat. La Stațiunea experimentală agricolă Tîrgu Frumos prin administrarea a 30 kg de fosfor activ alături de 20 t de gunoi de grajd la hectar s-a obținut un spor de 11% față de varianta îngrășată numai cu gunoi de grajd, iar la Baza experimentală agricolă Moara Domnească 30 kg de fosfor activ și 30 t/ha gunoi de grajd au sporit producția cu 20% față de 30 t gunoi de grajd dat singur.

Gunoiul de grajd este bine să fie îngropat cu arătura adîncă de toamnă. Administrat primăvara necesită o nouă arătură, care nu este nicidecum indicată, îndeosebi în zonele mai secetoase. Totuși pe solurile ușoare, ca și pe pantele mari, se dă primăvara devreme, încorporîndu-se imediat sub brazdă.

Îngrășămintele verzi au de asemenea o acțiune favorabilă asupra producției de porumb, în special cînd în acest scop se folosesc plante leguminoase. Acțiunea lor este tot așa de multiplă ca și a gunoiului de grajd: în primul rînd, îmbogățesc în mare măsură solul în azot, iar în al doilea rînd, prin masa verde bogată, îmbunătățesc structura fizică atît a solurilor ușoare, a căror coeziune este sporită, cît și a celor compacte, pe care le fac mai afînate.

Îngrășămintele verzi se folosesc pe scară mare în multe țări cultivatoare de porumb. La noi, însă, ele sînt neglijate. Este adevărat că plantele pentru îngrășămînt verde semănate în cultură de miriște (lupinul, mazărea) nu întîlnesc la noi condiții bune de vegetație din cauza secetei de la începutul toamnei, care le limitează foarte mult creșterea. Pot fi, însă, luate în considerație leguminoasele ce se pot semăna în cultură ascunsă de cereale. În această privință este demnă de luat în seamă sulfina albă, care prezintă o serie de avantaje: are cerințe reduse față de climă și sol, și deci o arie de cultură mare; are coeficient de înmulțire ridicat, deoarece produce 8—12 q/ha sămînță, iar pentru îngrășămînt verde se seamănă 40—45 kg/ha; semănată primăvara în cultură ascunsă (în cerealele de toamnă sau de primăvară) se dezvoltă bine, fără să depășească cerealele, iar pînă toamna ajunge să dea o masă verde mult mai bogată decît alte leguminoase.

Într-o experiență executată în R. P. Ungară, folosindu-se sulfina albă bienală semănată primăvara în secară și îngropată la 4 octombrie s-au obținut următoarele rezultate (Uivárosy I.):

neîngrășat	4 184	kg/ha știuleți
gunoi de grajd 28 t/ha	5 250	,, ,,
sulfină ca îngrășămînt verde	6 100	,, ,,

Prin urmare cu îngrășămîntul verde de sulfină s-a obținut un spor de producție de 45,8% față de varianta neîngrășată, și de 16,2% față de varianta îngrășată cu gunoi de grajd.

Îngrășămintele minerale au în general o acțiune mai redusă la porumb decît la celelalte cereale, îndeosebi cînd se dau numai ca îngrășămînt de bază. Astfel, la Cîmpia Turzii, cu 40 kg/ha azot și 36 kg/ha fosfor substanță activă s-a obținut un spor de boabe de 1,3% la porumb și de 52,2% la grîul de toamnă, în comparație cu varianta neîngrășată (Velican). La stațiunile experimentale Tîrgu Frumos și Moara Domnească rezultatele (deși numai pe 1 an) au fost similare: 40 kg/ha azot, 60 kg/ha fosfor și 40 kg/ha potasiu substanță activă n-au dat nici un spor de producție față de martorul neîngrășat. Aceste rezultate concordă cu observațiile mai multor autori (Csiki, Matenaers, Sprecher). Totuși pe solurile sărace acțiunea lor este bună. La Cluj, pe un teren sărac și compact, cu 150 kg/ha azotat de amoniu și 100 kg/ha superfosfat, date înainte de semănat, s-a obținut, în medie pe 2 ani, un spor de 9,7% la boabe și de 12% la strujeni față de varianta neîngrășată. De asemenea în U.R.S.S. la cîmpul experimental Mitrofanovka, folosindu-se superfosfatul singur s-a ridicat producția cu 5 q/ha, combinațiile fosfor cu potasiu și fosfor cu azot au sporit producția cu 9,5 q/ha, iar toate trei la un loc cu 12 q/ha, sau 34,3% (I. V. Iakușkin).

Eficiența îngrășămintelor mai este condiționată de umiditatea din sol și de adîncimea de încorporare. În solurile cu umiditate mai redusă îngrășămintele au efect mai bun dacă se îngroapă mai adînc. Astfel, într-o experiență de 3 ani (1949—1951) cu îngrășăminte minerale îngropate superficial (5—8 cm) și adînc (18—21 cm) executată pe un cernoziom din regiunea Iași, s-a obținut următoarea producție medie de știuleți (Zamfirescu N. și Popescu Ch.):

1. neîngrășat	3 304	kg/ha	100,0%
2. azot 50 kg/ha, îngropat adînc	3 522	,,	106,6 ,,
3. azot 50 kg/ha, îngropat superficial	3 283	,,	99,4 ,,
4. fosfor 50 kg/ha, îngropat adînc	3 500	,,	105,9 ,,
5. fosfor 50 kg/ha, îngropat superficial	3 447	,,	104,3 ,,
6. azot + fosfor cîte 50 kg/ha îngropat adînc	3 875	,,	117,3 ,,
7. azot + fosfor îngropat superficial	3 575	,,	108,2 ,,

Se poate observa că prin îngroparea adîncă s-a obținut un spor de 17,3% față de varianta neîngrășată, cîtă vreme prin îngroparea superficială sporul a fost abia pe jumătate. În anii mai ploioși (1949 și 1950) sporul a fost mai mare la toate variantele îngrășate decît în anul 1951, cu secetă, îndeosebi în iulie. Aproape aceleași sporuri s-au obținut și la producția de strujeni.

Îngrășămintele minerale par să aibă acțiune mai bună cînd sînt administrate în cursul vegetației. La Cluj rezultatele medii obținute de A. Cîrlăuș în anii 1953—1954, folosind azotatul de amoniu și superfosfatul au fost:

1. Neîngrășat	2 728	boabe	kg/ha	100,0%
2. N 150 + P 100 înainte de semănat	2 995	,,	,,	109,7%
3. N 75 + P 25 kg/ha la semănat și				
N 75 + P 75 kg/ha la prașila a doua	3 222	,,	,,	118,1%
4. N + P 25 kg/ha la semănat;				
N 50 + P 25 kg/ha la prașila a doua				
și N 50 + P 50 kg/ha la prașila a treia	3 080	,,	,,	113,0%

În U.R.S.S. se aplică mult îngrăşarea în cursul vegetaţiei, folosindu-se 1,5—2 t/ha must de grajd, 4—5 q de gunoi de păsări şi 2—3 q de superfosfat.

SĂMÎNŢA ŞI SEMĂNATUL

PRODUCEREA SEMINŢEI

Alegerea unei bune seminţe, cu însuşiri seminale superioare, joacă un rol însemnat în producţia porumbului. În primul rînd, se cere ca sămînţa să aparţină soiului sau hibridului raionat. Datorită fecundaţiei alogame, chiar soiurile de porumb ameliorate prezintă destule variaţii sub raportul caracterelor şi însuşirilor, cuprinzînd o serie de biotipuri mai mult sau mai puţin valoroase. Pentru a se putea menţine valoarea biologică a unui soi la un nivel ridicat, trebuie să se acorde o atenţie deosebită lotului semincer. În fiecare gospodărie socialistă, lotul semincer trebuie să ocupe terenul cel mai bun din sola cu porumb, pe care se va crea un agrofond superior. Lucrările solului, ca şi cele pentru îngrijirea culturii se vor face cu precădere. Sămînţa necesară lotului semincer trebuie să provină din sămînţa elită produsă la staţiunile I.C.A.R.-ului sau la gospodăriile raionale producătoare de sămînţă.

Chiar de la începutul înspicării se va proceda la eliminarea plantelor debile, bolnave sau netipice pentru soiul respectiv, fie în întregime, fie cel puţin la polenizare prin smulgerea paniculului. Rezultate mai bune se obţin cînd se asigură pe deplin fecundaţia alogamă. Pentru aceasta se înlătură paniculele tot la al doilea rînd, iar ştiuleţii de sămînţă pentru anul următor se aleg numai de la aceste plante castrate, care se recoltează separat. Fie că se aplică sau nu castrarea alternă a rîndurilor de plante, polenizarea suplimentară artificială trebuie să se facă de cel puţin trei ori în lotul semincer.

Cu ocazia culesului, ştiuleţii se supun unor noi alegeri, oprindu-se pentru sămînţă numai aceia care:

— sînt tipici soiului şi au boabe omogene ca formă şi culoare;

— sînt bine copţi şi au rînduri drepte, bine încheiate, bine acoperiţi de boabe la vîrf şi bază;

— sînt complet sănătoşi.

La porumbul dinte de cal se elimină şi ştiuleţii cu boabe prea lungi, deoarece se usucă greu, sau cei ale căror boabe au mişuna prea adîncă, întrucît obişnuit din aceştia rezultă plante mai puţin productive.

În lipsa lotului semincer (aceasta îndeosebi pentru sectorul individual) alegerea ştiuleţilor pentru sămînţă se poate face chiar din lanul mare prin alegerea de plante sănătoase, viguroase, care să reprezinte în cel mai înalt grad caracterele şi însuşirile soiului cultivat. Alegerea plantelor este bine să fie începută chiar de la apariţia stigmatelor, cînd avem posibilitatea să distingem mai bine durata de vegetaţie şi gradul de protandrie. Se marchează cu un semn vizibil (etichete sau lînă neagră) plantele cu durata de vegetaţie dorită şi cu protandrie redusă (— 3 zile). La maturitate plantele marcate se recoltează separat, eliminîndu-se cele netipice pentru soi. Ştiuleţii recoltaţi se supun unei noi alegeri oprindu-se pentru sămînţă pe baza aceloraşi criterii arătate la lotul semincer.

Păstrarea știuleților aleși pentru sămînță trebuie făcută în cele mai bune condiții pentru ca boabele să nu piardă din valoarea seminală. Cum la recoltare știuleții au un conținut mai ridicat de apă (18—25%), ei trebuie ținuți pînă la venirea înghețului în locuri adăpostite de ploaie, și bine aerisite, cum sînt podurile magaziilor, ale caselor etc. unde se pot usca ușor. Boabele surprinse de îngheț cu peste 15% umiditate își pierd repede facultatea germinativă. Chiar variațiile mari de temperatură din timpul iernii pot duce la pierderea facultății germinative. De aceea păstrarea în încăperi cu temperatură constantă este mult mai corespunzătoare.

Păstrarea se poate face în mai multe feluri:

— în cununi de cîte 50 de știuleți făcute cu ajutorul celor 3—4 pănuși mai mari ce li se lasă știuleților, cununi care se atîrnă pe prăjini;

— în lanțuri de 10—20 de știuleți împletiți cu ajutorul unei sfori;

— pe etajere făcute din scînduri late de 10—12 cm cu distanța între polițe de 6 cm; vertical se întind pe ambele fețe sîrme tot din 6 în 6 cm;

— pe cuiere formate din stinghii, avînd pe cele patru laturi cuie oblice, în care se înfig știuleții.

Primăvara devreme trebuie să se facă examinarea facultății germinative sau chiar a puterii de străbatere. Cei mai frumoși dintre știuleți — superelitele — aleși pentru însămînțarea lotului semincer, este recomandabil să fie examinați fiecare în parte.

Un dispozitiv simplu de examinare a germinației este lada cu rumeguș de fierăstrău, avînd adîncimea de cca. 15 cm, iar lățimea și lungimea diferite, putînd să cuprindă 100 sau 200 pătrățele, cu latura de 5 cm. În ladă se pune un strat de rumeguș de 5 cm, udat bine cu apă caldă. Peste rumeguș se întinde o pînză umezită, de dimensiunile lădiței, împărțită în pătrățele cu latura amintită și numerotate în ordine, începînd de la 1, operație ce se face cu creion chimic. Se ia apoi din lot atîția știuleți cîte pătrățele sînt pe pînză, se numerotează în aceeași ordine, înfigîndu-se la baza coceanului, cu un ac, etichete cu numărul. Se scot apoi cu vîrful unui briceag cîte 5 boabe de pe fiecare știulete, mergînd în spirală pe toată lungimea și alegînd boabe bine dezvoltate. Boabele se așază în pătrățelul cu același număr și pe urmă se acoperă cu altă pînză ceva mai mare decît cutia, peste care se pune din nou un strat de rumeguș de fierăstrău de 3 cm, bine umezit cu apă caldă. Cutia se păstrează într-o cameră caldă. După 5—6 zile se ridică cu atenție pînza prin înfășurarea stratului de rumeguș, avînd grijă să nu se ridice și boabele încolțite. Se controlează apoi boabele din fiecare pătrățel, eliminîndu-se toți știuleții cu numărul corespunzător pătrățelului în care s-a găsit mai mult decît un bob neîncolțit. Se continuă apoi cu examinarea restului de știuleți, după ce în prealabil se dezinfectează rumegușul și pînza cu apă fiartă.

Pentru lotul de știuleți destinați culturii mari se poate renunța la examinarea individuală a germinației, făcîndu-se proba numai la 50—100 de știuleți luați la întîmplare. Se poate folosi aceeași ladă fără a se ține seama de număr. În cazul cînd germinația este sub 90% se va trece la examinarea fiecărui știulete.

Germinația și energia germinativă se pot ridica mult prin tratamentul aerotermic, expunîndu-se boabele 3—5 zile la soare sau 24 de ore într-un cuptor încălzit la 35—40°C. Prin încălzire probabil că se

intensifică activitatea fermenţilor, ceea ce duce la o răsărire mai rapidă şi mai uniformă, şi chiar la un spor de producţie de cca. 10% de boabe (I. V. Iakuşkin, 1953).

Înainte de desfacerea boabelor se înlătură prin tăiere porţiunile de la vîrful şi baza ştiuleţilor pe care se găsesc boabe mai mici, cu substanţe de rezervă mai puţine, sau diforme, cu embrionul mic. Aceste boabe, obişnuit, dau naştere la plante mai puţin viguroase şi deci cu producţie mai scăzută (Safta I.).

PRODUCEREA SEMINŢEI HIBRIDE

Porumbul ca de altfel toate plantele alogame, este un hibrid natural permanent, hibridarea repetîndu-se an de an în cadrul soiului, între soiuri, varietăţi sau subspecii. Această hibridare naturală a jucat un rol important în geneza formelor de porumb cultivate astăzi.

Sub denumirea de porumb hibrid se înţelege astăzi numai acele forme hibride care au rezultat printr-o încrucişare dirijată de om între anumite forme parentale. Aceşti hibrizi se folosesc în producţie de regulă numai în prima generaţie şi ca atare sămînţa necesară se produce an de an numai prin încrucişare. Porumbul hibrid apare prin urmare ca o plantă artificială de cultură, creată de regulă numai prin acţiunea omului.

Introducerea în cultură a porumbului hibrid este justificată de productivitatea lui mult mai mare decît a soiurilor pure, asigurînd sporuri de recoltă de 15—25% cînd hibrizii provin din încrucişarea soiurilor şi 20—40% cînd părinţii sînt linii autopolenizate. În acelaşi timp hibrizii dintre linii autopolenizate sînt mult mai omogeni decît soiurile, atît în ce priveşte talia şi înălţimea de inserţie a ştiuleţilor, cît şi durata de vegetaţie, uşurînd prin aceasta foarte mult mecanizarea recoltatului.

Însuşirile valoroase ale porumbului hibrid sînt determinate de fenomenul biologic cunoscut sub denumirea de *vigoare hibridă* sau *heterozis*, datorită căruia, organismele hibride au o vitalitate şi productivitate mai mare decît părinţii. Această vigoare hibridă se explică pe de o parte prin asimilarea de gameţi cu ereditate diferită, rezultînd organisme cu bază ereditară mai largă, şi deci cu posibilităţi mai mari de asimilare a condiţiilor de mediu, iar pe de alta prin fenomenul electivităţii pe care îl manifestă gameţii în procesul fecundării.

Primul cercetător care a studiat acţiunea hibridării la regnul vegetal a fost Charles Darwin. Cercetînd îndeaproape autogamia şi alogamia la o serie de plante, printre care şi la porumb, şi experimentînd în aceleaşi condiţii de mediu descendenţa plantelor polenizate cu polen propriu şi cu polen străin, Darwin a ajuns la concluzia că produşii din încrucişare sînt mai viguroşi. Aceasta îndeosebi cînd se încrucişează plante cu ereditate diferită.

Cercetările lui Darwin au schimbat concepţia în biologie, şi se poate spune că ele stau la baza producerii porumbului hibrid. Dar fenomenul de vigoare hibridă şi valoarea practică a porumbului hibrid au fost relevate de cercetătorul american D. G. Shull. Acesta pornind în 1905 să studieze ereditatea la porumb a căutat ca prin autopolenizare să creeze linii pure. Cu această ocazie a constatat că liniile de porumb autopolenizate dege-

nerează pronunţat în primele 2—3 generaţii; unele pier cu totul, altele se menţin cu vigoare şi productivitate redusă, dar devin foarte omogene. Procedînd mai departe la încrucişarea acestor linii pure între ele, Shull a constatat că hibrizii au aceeaşi mare omogenitate ca şi liniile parentale, dar sînt mult mai viguroşi şi mai productivi decît ele.

In acelaşi timp cu Shull s-a mai ocupat de porumbul hibrid şi cercetătorul E. M. East, care a insistat îndeosebi asupra laturii privind producerea porumbului hibrid.

Cu toată importanţa teoretică şi practică pe care o prezenta porumbul hibrid, introducerea lui în cultură a mers foarte încet. Producţia cu scop practic a seminţei hibride de porumb s-a început în S.U.A. în 1919. Totuşi prin 1933 se ajunsese abia la 52 000 ha cultivate cu porumb hibrid. De la această dată înainte suprafaţa cu porumb hibrid creşte vertiginos, ajungînd în 1943 la 19,7 milioane hectare, iar în 1951 la 27,9 milioane hectare sau 81% din totalul suprafeţei cu porumb (Mangelsdorf).

Prin luarea în cultură a porumbului hibrid, producţia a crescut în mod simţitor, rezultînd în perioada 1942—1951 un spor de 670 kg/ha sau 42,7% faţă de perioada 1924—1933 (M. Jenkins).

Hibrizii de porumb pot fi produşi fie prin încrucişarea de soiuri, fie de linii autopolenizate, fie chiar de linii autopolenizate cu soiuri.

Prin încrucişarea a două soiuri sau linii autopolenizate între ele rezultă un hibrid simplu. Dacă doi hibrizi simpli în F_1 se încrucişează între ei rezultă un hibrid dublu. Tot hibrid dublu rezultă şi din încrucişarea unui hibrid simplu cu o a treia linie autopolenizată sau cu un soi.

Hibrizii rezultaţi din încrucişarea soiurilor între ele au vigoare hibridă mai redusă decît cei rezultaţi din linii autopolenizate; sînt deci mai puţin productivi şi în acelaşi timp mai puţin omogeni. Explicaţia ar consta în faptul că soiurile fiind populaţii hibride cu ereditate neconsolidată şi deci variabilitate relativ mare, conţin în patrimoniul lor ereditar şi unele însuşiri negative, care frînează în parte productivitatea. Prin autopolenizare, aceste însuşiri negative — de regulă recesive — au putut fi eliminate, deoarece au apărut sub formă dominantă, ducînd la degenerarea pronunţată a indivizilor respectivi.

Avantajul pe care îl prezintă folosirea soiurilor la producerea hibrizilor constă în simplificarea lucrărilor, şi pentru început în reducerea timpului de creare a hibrizilor, înlăturîndu-se cei 4—6 ani de autopolenizare. Pe de altă parte hibridul poate fi folosit şi în F_2 sau chiar în F_3, dacă se aplică alegerea riguroasă a plantelor şi ştiuleţilor pentru sămînţă, deoarece scăderea vigorii hibride este mai atenuată decît în cazul hibrizilor din linii autofecundate.

In S.U.A. se folosesc pentru producerea hibrizilor de porumb exclusiv numai linii autofecundate şi se cultivă aproape numai hibrizii dubli. Aceştia, pe lîngă faptul că sînt mai productivi decît hibrizii simpli, mai prezintă şi unele avantaje economice pentru întreprinderile producătoare de sămînţă hibridă. Intr-adevăr, liniile autofecundate avînd productivitate scăzută, dau recoltă mică în F_0, adică semănate pentru producerea hibridului simplu. Or, dacă s-ar cultiva hibridul simplu, ar trebui să fie semănate suprafeţe întinse cu aceste linii, al căror coeficient de înmulţire este de-abia 16—20. La producerea hibridului dublu se folosesc însă hibrizi simpli, mult mai productivi decît liniile autofecundate, cu coeficient de înmulţire de cca. 65. Prin urmare, de pe suprafaţa destinată

simpli. Incepînd din anul al treilea va fi nevoie de cîte trei loturi izolate : două mai mici cu hibrizi simpli şi un lot mare cu hibridul dublu. Liniile paterne se menţin pure chiar în loturile cu hibrizi simpli, unde liniile materne se castrează de florile mascule. Pentru aceasta se adoptă încrucişarea reciprocă între părinţii aceluiaşi hibrid simplu, servind alternativ de la un an la altul, cînd unul cînd altul ca tată, respectiv mamă (un an A × B şi C × D, alt an B × A şi D × C).

STERILITATEA MASCULĂ CITOPLASMICĂ

Deşi înlăturarea paniculelor de la plantele-mamă, în vederea producerii de sămînţă hibridă, este o lucrare relativ uşoară, ce poate fi executată de muncitori necalificaţi, totuşi, prin faptul că necesită multe braţe, reprezintă o operaţie costisitoare, care ridică preţul de cost la sămînţa hibridă. Pe de altă parte această lucrare coincide cu perioada secerişului, cînd braţele de muncă se găsesc mult mai greu. De aceea, înlocuirea ei, printr-un alt mijloc mai puţin costisitor, ar putea ieftini sămînţa hibridă.

Cercetările din ultimii 10 ani au dus la rezultate pozitive în această direcţie, punînd la dispoziţia producţiei o metodă mult mai comodă. Incă din 1933 Rhoades M.M. a descoperit la unele linii autofecundate de porumb, de provenienţă sud americană, unele plante ale căror panicule au flori fără antere ; sînt deci sterile sub raport mascul (Rogers-Edwardson). Acest caracter de sterilitate masculă s-a constatat că se transmite numai pe linie maternă. Prin urmare este condiţionat numai de citoplasmă, de unde s-a şi numit sterilitate masculă citoplasmică. Acest fenomen a mai fost descoperit de Mangelsdorf la o linie autofecundată Texas 203. Din anul 1944 s-au început cercetări pentru a se da utilizare practică acestei însuşiri, iar în prezent este concretizată deja metoda pentru producerea seminţei hibride prin folosirea acestor linii mascul sterile.

Liniile cu sterilitate masculă citoplasmică nu se pot înmulţi prin ele înşile, ci numai cu ajutorul altei linii polenizatoare. Privite sub acest aspect ele pot servi ca plante-mamă la producerea hibrizilor simpli şi dubli, fără a mai fi nevoie de înlăturarea paniculelor. Dar în acest caz, sămînţa hibridă ar da şi ea naştere numai la plante mascule sterile, care neavînd posibilitatea să se fecundeze vor rămîne sterile şi deci producţia de boabe va fi nulă.

S-a găsit, însă, că unele linii autofecundate au proprietatea să restabilească pe deplin sau parţial fertilitatea masculă. Pe baza acestor constatări s-a stabilit următoarea metodă pentru producerea de sămînţă hibridă. Linia cu sterilitate masculă citoplasmică se perpetuează din generaţie în generaţie prin încrucişarea cu o linie autofecundată înrudită, care să nu-i schimbe capacitatea de producţie. Ea se foloseşte ca parte maternă la producerea hibridului simplu, care va servi de asemenea ca parte maternă la producerea hibridului dublu, deci a seminţei hibride. Hibridul simplu care va servi de tată trebuie să provină din una sau două linii capabile să restabilească stertilitatea masculă. In caz contrar, trebuie să se recurgă la altă măsură şi anume sămînţa hibridului dublu cu sterlitate masculă se amestecă cu sămînţa altor hibrizi cu fertilitate masculă, care să servească de polenizatori. Proporţia amestecului este : 1 parte de hibrizi fertili la 2 sau 3 părţi de hibrizi sterili.

SEMĂNATUL

Semănatul cel mai indicat este cu semănătoarea, fie în rînduri continuie, fie în cuiburi, dar mai ales în cuiburi așezate în pătrat. Numai în felul acesta se pot face prașile în mod mecanizat.

Semănatul în rînduri continuie se poate face cu semănătoarea obișnuită de cereale, la care se lasă numai tuburile necesare la distanța stabilită. Cu ea se pot trage ușor rînduri drepte și paralele, ușurînd prin aceasta mult lucrările de întreținere. Există însă și mașini speciale pentru porumb cu 2 sau mai multe rînduri. In sectorul individual de la noi sînt foarte răspîndite semănătorile cu 2 rînduri, obținîndu-se rezultate relativ bune. Neajunsul este că se conduc ceva mai dificil, iar dacă nu se dă suficientă atenție rezultă rînduri strîmbe și neparalele.

Există de asemenea mașini de semănat în cuiburi la distanța dorită. Avantajul lor față de cele obișnuite ar consta numai în repartizarea mai uniformă a plantelor pe rînd.

SEMĂNATUL ÎN CUIBURI AȘEZATE ÎN PĂTRAT

Metoda reprezintă o serie de avantaje economice și tehnice.

Prin semănatul în cuiburi așezate în pătrat se permite executarea prașilelor în lungul și latul lanului, reducîndu-se la minumum suprafața nelucrată de piesele active ale prășitorii. După determinările lui F. Ginailo, spațiile rămase nelucrate la diferite distanțe de semănat în rînduri continuie și în pătrat reprezintă următoarele valori relative din suprafața totală:

Distanța	În rînduri continuie	În pătrat
60 cm	44,7 %	17,4 %
70 „	35,7 %	12,8 %
90 „	27,8 %	7,7 %

Prin urmare, suprafața ce trebuie prășită manual se reduce în medie cu 2/3 la semănatul în pătrat față de cel obișnuit. Pe de altă parte spațiile reduse din jurul plantelor sînt repede umbrite de acestea și buruienile nu se pot dezvolta, așa că nu mai este necesar ca toate prașilele mecanizate să fie însoțite de prașile manuale.

Reducerea brațelor de muncă înseamnă o mare reducere a prețului de cost. De altfel, brațele sînt mai puțin disponibile la prașila a treia, care coincide cu recoltatul plantelor de nutreț și al fînului. Singură această economie de brațe de muncă justifică îndeajuns avantajul acestei metode. Dar ridicarea coeficientului de mecanizare atrage după sine o scurtare a duratei de prășit, care în perioada de ploi prezintă foarte mare importanță. În același timp prășitul mecanizat fiind mai ieftin se poate repeta mai des. Numărul mai mare de prașile executate la timp duce la un însemnat spor de producție.

Prin semănatul plantelor în cuiburi așezate în pătrat rămîn spații mai mari în jurul lor; ele se umbresc mai puțin și aerul circulă mai ușor printre ele. Toate acestea favorizînd creșterea duc de asemenea la sporirea producției. Numeroase rezultate din producție vin să confirme superioritatea acestei metode, după cum se poate vedea din datele cuprinse în tabelul 134.

Tabelul 134

Gospodăria	Producția de boabe în kg/ha		Sporul	
	în pătrat	obișnuit	kg	%
G.A.S. Variaș, regiunea Timișoara	2 375	1 600	775	48,4
G.A.S. Oradea, regiunea Oradea	1 810	1 500	310	20,6
G.A.S. Jimbolia, regiunea Timișoara	2 331	1 458	873	62,6
G.A.S. Jegălia, regiunea București	2 628	2 070	558	27,9
G.A.S. Bicleș, regiunea Craiova	2 050	1 790	260	14,5
G.A.S. Bucium, regiunea Iași	1 960	1 600	360	22,5

Semănatul în cuiburi așezate în pătrat se poate face cu sapa sau cu aparate manuale speciale, pe teren în prealabil marcat; cu semănătorile obișnuite și cu semănătorile speciale.

Primul mod, deși mai costisitor, este totuși recomandabil în lipsa mașinilor speciale, permițînd executarea lucrării în foarte bune condiții, cu număr redus de goluri. Marcatul se face fie cu marcatoare simple ce pot fi construite în oricare atelier din gospodăriile agricole, fie cu semănători obișnuite, care putîndu-se conduce mai ușor și în linie dreaptă dau rezultate mai bune. La întretăierea rîndurilor se fac gropi cu sapa, în care se pun 4—6 boabe mai împrăștiate. Cu semănătoarea obișnuită se seamănă ceva mai des, dîndu-se 45—50 kg/ha sămînță, pentru a asigura rînduri bine încheiate. Cuiburile se delimitează la prima prașilă, mergînd cu cultivatorul CUT-21 perpendicular peste rînduri. Cuțitele trebuie să fie astfel aranjate încît să lase între spațiile lucrate buchete de plante de cîte 20 cm lungime. Dacă buchetajul urmează să fie făcut cu prășitori simple trase de animale, este bine să se marcheze și rîndurile perpendiculare, semănîndu-se o plantă indicatoare cum ar fi orzul, din care s-ar da 10—15 kg/ha.

Cu semănătorile speciale se execută lucrările în condiții foarte bune. La una dintre cele mai vechi mașini construită încă pe la începutul acestui secol se folosește pentru lăsarea boabelor în cuiburi așezate în pătrat o sîrmă cu noduri, dispuse la aceeași distanță ca cea dintre rînduri, care se întinde în direcția de mers a mașinii. După fiecare tură, sîrma se mută mai departe cu o lățime de lucru a semănătorii. Pentru ca pătratele să fie executate trebuie să fie aliniate în prealabil cît mai paralel și capetele tarlalei, iar sîrma să fie de fiecare dată întinsă. Această mașină se poate folosi bine numai pe terenuri plane. Din această cauză nici nu s-a răspîndit prea mult. În U.R.S.S. există astăzi mai multe tipuri de semănători de semănat în cuiburi așezate în pătrat, cum sînt SȘ-6A, SKG-6 etc.

Alte metode de semănat folosite încă mult la noi de către țăranii cu gospodărie individuală sînt:

— Semănatul prin împrăștiere, peste arătura proaspătă, negrăpată. După împrăștiere boabele se îngroapă cu ajutorul grapei. Este o metodă cu totul nepotrivită pentru că se face risipă de sămînță, fiind nevoie de o cantitate mai mare decît la semănatul cu mașina; sămînța se îngroapă neuniform și deci răsare neuniform; îngreuiază foarte mult lucrările de întreținere, prașilele neputînd să fie făcute decît manual, dar și în acest caz se lucrează fără spor din cauza răspîndirii neregulate a plantelor.

— Semănatul în urma plugului, punîndu-se cîte 4—6 boabe la distanţă de 40—60 cm, tot la a treia sau a patra brazdă. Este de preferat metodei precedente, pentru că plantele sînt aşezate în cuiburi şi în rînduri mai mult sau mai puţin paralele, permiţînd prăşitul mecanizat. Prezintă totuşi neajunsul că boabele se îngroapă neuniform, uneori prea adînc, rezultînd o semănătură cu multe goluri. Pe de altă parte arătura de primăvară este nepotrivită în regiunile mai secetoase.

— Semănatul cu parul sau cu călcîiul în teren arat proaspăt sau mai înainte, fără ca să fie în prealabil marcat, este destul de răspîndit în Cîmpia Dunării. Prin acest mod de semănat plantele vin orînduite tot în rînduri şi cuiburi ca şi în urma plugului, dar rîndurile rareori sînt drepte şi paralele, împiedicînd executarea mecanizată a praşilelor. Adîncimea de semănat este destul de neuniformă, iar prin faptul că locul cuiburilor este mai vizibil, ciorile pot produce pagube mult mai mari.

Toate aceste metode înapoiate trebuie să fie combătute cu hotărîre de către tehnicieni şi înlăturate din practică.

În zonele mai secetoase se foloseşte şi semnănatul după metoda Lister, care se face cu o maşină specială, prevăzută înaintea fiecărui tub cu cîte un corp de rariţă. Boabele semănate pe fundul rigolelor făcute de rariţe, găsesc mai multă umiditate şi deci răsar mai repede; totodată plantulele sînt mai ferite de curenţii reci din primăvară şi cresc mai bine. În timpul praşilelor coamele se distrug şi rigolele se astupă treptat pînă la nivelare. Metoda a fost încercată şi la noi de către Staţiunea experimentală agricolă Mărculeşti, dar n-a dat rezultate pozitive (Bălan I.).

Epoca de semănat este indicată de realizarea în sol, la cca. 10 cm adîncime, a temperaturii minime la care poate germina porumbul, adică 8—10°. Cu cît pămîntul este mai cald (10—20°) şi cu umiditate potrivită, cu atît plantele răsar mai repede. Semănînd înainte de a se fi realizat în sol temperatura de 8°C, boabele germinează încet, dar fiind totuşi îmbibate cu apă, multe din ele mucegăiesc şi putrezesc. Răsăritul, în acest caz, este neuniform atît în spaţiu cît şi în timp.

La Baza experimentală a I.C.A.R.-ului de la Moara Domnească, timpul de la semănat la răsărit a variat în 1952 în felul următor (Şerbănescu şi Valuţă):

Data semănatului:	1 IV	10 IV	20 IV	1 V	10 V
Numărul de zile pînă la răsărit:	20	11	10	8	14

Deci semănat la 1 aprilie, cînd temperatura în sol a fost încă scăzută, porumbul a răsărit după 20 zile; îndată ce temperatura a crescut (10 şi 20 aprilie sau 1 mai) plantele au răsărit după 8—11 zile. Porumbul semănat la 10 mai a răsărit numai după 14 zile, deşi temperatura a fost mai ridicată decît la epocile precedente, dar de astădată i-a lipsit umiditatea, deoarece între timp pămîntul s-a uscat.

La alegerea datei de semănat trebuie apoi să se ţină seama ca după răsărit să nu mai cadă brume, care pot distruge parţial sau în întregime tinerele plante. Realizarea temperaturii minime din sol este în funcţie de mai mulţi factori ca: altitudinea, latitudinea, expoziţia terenului, natura solului şi mersul vremii. Date precise obţinem prin măsurarea zilnică a temperaturii solului la 10 cm adîncime. Bune indicii ne mai dau şi anumite observaţii fenologice cum este la noi înfloritul porumbarului.

I. V. Iakuşkin indică pentru zona de porumb din U.R.S.S. înfloritul cireşului şi caisului.

În general însă epoca favorabilă pentru semănatul porumbului variază între limite mai mici de la un an la altul, indiferent de data desprimăvărării. În primăverile timpurii, temperatura aerului şi solului creşte încet, cîtă vreme în cele întîrziate se ridică mult mai rapid. De aceea pot fi luate ca potrivite pentru diversele zone din ţara noastră următoarele epoci:

— pentru sudul Cîmpiei Dunării şi sudul Dobrogei 5—15 aprilie;
— pentru centrul Cîmpiei Dunării şi nordul Dobrogei 10—20 aprilie;
— pentru vestul Transilvaniei (regiunile Oradea, Timişoara) şi sudul Moldovei 15—25 aprilie;
— pentru zona de dealuri din Muntenia şi Oltenia, ca şi pentru cîmpia Transilvaniei 20 aprilie—1 mai;
— pentru zona de dealuri din Transilvania şi Moldova de nord 25 aprilie— 5 mai;
— pentru zonele în afara zonei viţei de vie 1—15 mai.

Anii în care se pot obţine recolte bune în afara acestor epoci sînt puţini la număr.

Distanţa de semănat este legată în primul rînd de soiul cultivat, ştiut fiind că soiurile tardive au tulpini mai înalte şi deci au nevoie de spaţiu mai mare decît cele timpurii cu talie mai scundă, care pot suporta o densitate mai mare în lan, iar în al doilea rînd de umiditatea regiunii. Densitatea creşte pînă la o anumită limită cu umiditatea.

Modul de semănat de asemenea influenţează într-o bună măsură densitatea plantelor. La semănatul în cuiburi aşezate în pătrat densitatea este mai mare decît în rînduri continue.

După datele experimentale de la noi, soiurile timpurii necesită la semănatul obişnuit un spaţiu de cca.0,25m² de plantă, adică 60/40 cm. La semănatul în cuiburi aşezate în pătrat spaţiul se reduce la 0,15—0,24 m², adică la distanţa de 60/60 cm sau 70/70 cm, cu două fire la cuib.La staţiunea experimentală agricolă Suceava soiul Hăngănesc a produs la 50/50 cm cu un fir la cuib 2 031 kg/ha boabe, iar la două fire la cuib 2 455 kg. Pentru mecanizarea lucrărilor de îngrijire se preferă spaţiu mai mare, iar ca să nu scadă numărul de plante la hectar se lasă două fire la cuib.

Soiurile cu durata de vegetaţie mijlocie (Portocaliu, Scorumnic, Arieşan) se seamănă obişnuit la 70 cm, rărindu-se plantele pe rînd la 50 cm. Deci rezultă un spaţiu de 0,35 m² de plantă. In pătrat se lasă tot distanţa de 70 cm, dar două fire la cuib, ceea ce face numai 0,25 m² spaţiu de plantă.

La soiurile tardive distanţa la semănatul obişnuit este de 80/50—80/60 sau 0,40 — 0,50 m² de plantă. In pătrat se seamănă la 80/80 cu două plante la cuib, rezultînd un spaţiu de 0,32 m² de plantă. Astfel, la Baza experimentală a I.C.A.R.-ului de la Moara Domnească soiul I.C.A.R. 54 semănat la 70/70 cm un fir la cuib a produs 1 679 kg/ha boabe, iar la 80/80 cu două fire, 2 183 kg (Şerbănescu).

In general producţia este strîns legată de numărul plantelor pe unitatea de suprafaţă. Peste spaţiul optim de hrănire, creşterea în mărime a ştiuleţilor nu mai poate compensa scăderea numărului de plante. De aceea la mărirea distanţei, în vederea mecanizării lucrărilor de întreţinere, trebuie să asigurăm numărul optim de plante prin reducerea intervalului dintre plante pe rînd, sau lăsînd două plante la cuib. Mărind numărul de

plante peste cel optim, rămîn foarte multe plante sterile și deci producția de boabe scade.

Cantitatea de sămînță la hectar este în strînsă legătură cu mărimea boabelor și metoda de semănat.

La semănatul obișnuit trebuie să asigurăm 10—15 plante la metru liniar de rînd, ceea ce revine la soiurile cu bob mărunt ca Cincantin și Portocaliu 20—25 kg/ha, iar la cele cu bob mare 30—40 kg/ha. Pentru cazul cînd delimitarea cuiburilor se face prin buchetaj, cantitatea amintită trebuie sporită cu 40–50%.

La semănatul în cuiburi se vor da 4—6 boabe de fiecare cuib, revenind pentru soiurile cu bob mărunt la distanța de 70 cm între cuiburi 10—15 kg, iar la cele cu boabe mari 20–25 kg/ha. La distanța de 80 cm cantitatea scade la 15—20 kg/ha.

Adîncimea de semănat se stabilește în funcție de umiditatea și textura solului. In pămînturile mai grele și umede se seamănă la 5—6 cm, iar în cele mai ușoare sau uscate la 8—10 cm. Puterea de străbatere a porumbului este mare, așa că suportă ușor un semănat mai adînc. Acesta mai prezintă avantajul că se poate aplica grăpatul semănăturilor în preajma răsăritului iar pe de altă parte ciorile scot mai greu boabele de la adîncime mai mare.

LUCRĂRILE DE ÎNGRIJIRE

Prima lucrare de îngrjire ce se dă îndată după semănat este tăvălugitul, care are drept scop punerea semințelor în contact mai intim cu solul; totodată se favorizează ridicarea apei din straturile mai adînci ale solului. Acțiunea favorabilă a tăvălugitului se resimte mult în condiții de uscăciune în perioada semănatului. Sporurile de producție obținute în experiențele de la Rostov și Bogucear (U.R.S.S.) au fost de 31,6%, respectiv 19%. Pentru a se împiedica evaporarea apei și formarea crustei, este necesar ca după tăvălug să fie agățată o grapă ușoară sau de mărăcini.

De la semănat pînă la răsărit trec pînă la 2 săptămîni, timp în care pămîntul poate prinde crustă și deci răsăritul se îngreuiază mult; de asemenea terenul se poate îmburuieni. Inlăturarea acestor neajunsuri se poate face ușor și repede cu ajutorul unei grape semigrele. Lucrarea se poate repeta chiar și după răsărit, pînă ce plantele ajung la patru frunze, înlocuind prin aceasta o prașilă timpurie.

La semănatul în cuiburi, sau în cazul cînd se face buchetajul, pot apare goluri, care nu pot fi compensate prin lăsarea mai multor plante în cuiburile vecine. Or, aceste goluri reduc producția proporțional cu numărul lor. De aceea este recomandabil ca în preajma răsăritului, sau cel mai tîrziu cu ocazia buchetajului, să se facă controlul și să fie completate golurile cu boabe încolțite sau cel puțin înmuiate în apă.

Prășitul este cea mai importantă lucrare de întreținere, deoarece contribuie în foarte mare măsură la afînarea, aerisirea și încălzirea solului, la păstrarea umezelii în sol, ca și la distrugerea buruienilor. De aceea producția este strîns legată de numărul și calitatea prașilelor, îndeosebi în anii anormali sub raportul climei.

Numărul prașilelor necesare este strîns legat de mersul vremii și natura solului; el este mai mare pe vreme secetoasă și pe pămînturi grele

apă; într-o rezistență mai mare a plantelor față de vînt și, în sfîrșit, în distrugerea sau slăbirea buruienilor prin acoperirea lor cu pămînt.

Rezultate pozitive au fost obținute și în unele experiențe executate în zonele secetoase (Balașov, Kamîșin etc.), dar sporul de producție a fost mai mic. In aceste zone Bilinski recomandă mușuroaie mici de 6—8 cm.

Din toate aceste date experimentale amintite se poate desprinde în linii mari aproape aceleași concluzii la care ajunsese și Wollny în secolul trecut. Prin urmare, mușuroitul făcut fie cu sapa, fie cu rarița, poate fi aplicat cu rezultate pozitive în anii ploioși, ca și pe solurile umede reci și grele. De asemenea, poate fi aplicat pe terenurile în pantă, unde, mergînd cu rarița de-a lungul curbelor de nivel, se obțin mici diguri care împiedică erodarea solului. Dar, și în legătură cu aceasta unele observații din practică arată că în cazul averselor puternice șanțurile se umplu repede cu apă, care, rupînd biloanele în punctele mai slabe, pornește la vale sub formă de șuvoaie din ce în ce mai puternice, provocînd ogașe mai rare, dar mai pronunțate decît în lipsa biloanelor.

O remediere a acestui inconvenient se poate realiza prin executarea de praguri între biloane, dispuse din distanță în distanță. In felul acesta chiar dacă un bilon se rupe, nu se poate scurge decît o cantitate mică de apă.

In regiunile secetoase sau în anii secetoși, ca și pe solurile uscate, mușuroitul a dat de cele mai multe ori rezultate negative. Demn de menționat este și faptul că în țara cu cea mai întinsă suprafață de porumb, în S.U.A., mușuroitul nu se aplică.

Sîntem totuși de părerea lui Bilinski că această lucrare trebuie să fie experimentată mai mult, chiar și în condiții de producție. Fiind atît de înrădăcinată și răspîndită în marea masă a plugarilor noștri, nu poate fi înlăturată cu totul numai pe baza unor rezultate izolate.

Răritul porumbului trebuie făcut, cel puțin parțial, simultan cu prima prașilă, iar în mod definitiv cu ocazia celei de a doua prașile. La semănatul în rînduri continue se va lăsa cîte un singur fir, cel mai viguros, la distanțele potrivite soiului cultivat și regiunii. La semănatul în cuiburi așezate în pătrat se lasă una sau chiar trei plante la cuib, după cum distanța este mai mică sau mai mare și în funcție de umiditatea din sol. In cazul mai multor plante la cuib, ele nu trebuie să fie prea apropiate, ci la 6—10 cm una de alta.

In S.U.A. semănatul mecanizat se face cu un număr fix de boabe la cuib economisindu-se cheltuielile cu răritul (V. Mațkevici „Agricultura" din 11—13. I. 1956 Moscova).

Copilitul sau înlăturarea lăstarilor este operația care se aplică peste tot locul în țara noastră, în măsură mai mare sau mai mică. De altfel, nici soiurile nu au aceeași capacitate de lăstărire; soiurile Hângănesc, Galben timpuriu, Arieșan și Dobrogean lăstăresc mai puternic decît celelalte soiuri cultivate la noi. Deoarece lăstarii apar mai tîrziu, nu ajung să fructifice și deci se consideră că sînt inutili, stînjenind chiar dezvoltarea tulpinii principale. Inlăturarea lor se face practic cu ocazia prașilei a doua sau a treia. La producerea semințe hibride operația trebuie să fie repetată încă o dată la toate plantele-mamă cu ocazia castrării.

După cum s-a mai amintit, unele cercetări au dovedit că la soiurile din ssp. *saccharata*, ca și la unele soiuri timpurii din ssp. *indurata*, există o corelație pozitivă între productivitate și gradul de lăstărire. Experiențele unor instituții din U.R.S.S. au dovedit că înlăturarea lăstarilor duce la

scăderea producției. Astfel, după datele stațiunii de selecție din Severo-Osetinskaia, în condiții de umiditate bună copilitul a scăzut producția cu 720 kg/ha sau 12,3 % la soiurile cu tendință mai mică de lăstărire și cu 23 % la soiurile timpurii, cu lăstărire pronunțată. Chiar și la stațiunea de selecție din Kamîșin (regiunea Stalingrad), situată în zonă secetoasă, copilitul a determinat totdeauna o scădere a producției. Explicația constă în aceea că în condiții bune de umiditate și căldură lăstarii soiurilor timpurii produc și ei știuleți maturi. In condiții de secetă, fenomenul de protandrie se accentuează și polenul se scutură în mare parte înainte de apariția stigmatelor. In acest caz, lăstarii care înspică mai tîrziu ajută foarte mult la completarea polenizării (Bilinski).

Credem că este cazul să fie studiată și la noi această problemă, deoarece chiar dacă nu se obține spor de producție prin omiterea copilitului se înlătură totuși o lucrare și deci se reduce prețul de cost.

Inlăturarea paniculului după polenizare, împreună cu o porțiune mai mică sau mai mare din tulpină, practicată de unii agricultori în scopul grăbirii coacerii, s-a dovedit pe cale experimentală dăunătoare. Astfel, la București, în medie în anii 1931—1934, prin această decapitare s-a redus producția cu 19 %, fără ca maturitatea să fi fost grăbită (Alexandrov I., 1939). Nutrețul ce rezultă prin aplicarea acestei măsuri este cu totul neînsemnat față de munca depusă și față de scăderea producției.

Inlăturarea paniculelor mai de timpuriu, înainte de înflorit, este însă recomandabilă în loturile semincere, ca și la producerea seminței hibride. Inlăturarea se face în aceste cazuri tot la al doilea rînd, obligînd plantele castrate să se fecundeze cu polen străin. Știuleții pentru sămînță se vor alege numai de la plantele castrate.

Experiențele făcute în acest sens de A.S. Musiiko și A.D. Rodionov la Institutul de selecție și genetică din Odesa, în anii 1946—1947, au dat următoarele rezultate :

In 1946, an secetos, de la 1 128 de plante fără panicul s-au recoltat 931 de știuleți, deci au legat în proporție de 83 %, cîtă vreme de la același număr de plante cu panicul s-au recoltat numai 492 de știuleți, adică au fructificat 43 % din plante.

In 1947, an normal, de la 258 de plante fără panicul s-au obținut 607 știuleți, ceea ce revine 2 350 de știuleți la 1 000 de plante, iar de la 790 de plante cu panicul numai 1 174 de știuleți, adică 1 480 de știuleți la 1 000 de plante. Prin urmare, sporul a fost de 58 % în ce privește numărul știuleților, care în același timp au depășit cu 61 % și în greutate știuleții de la plantele cu panicul.

Sporul de producție se explică pe de o parte prin faptul că smulgînd inflorescența masculă din vreme, planta își îndreaptă toate rezervele de hrană spre știuleți, iar pe de altă parte se favorizează însăși fecundarea cu polen străin.

Pentru ca această măsură să dea bune rezultate trebuie să fie însoțită necondiționat de polenizarea suplimentară, repetată de 3—4 ori.

Polenizarea artificială suplimentară face parte dintre noile metode agrotehnice sovietice, menită să ridice mult producția.

In condiții de secetă atmosferică pe timpul înfloritului, protandria este mult mai accentuată; apariția stigmatelor se face cu 8—14 zile mai tîrziu, în loc de 3—6 zile cît este normal. Din această cauză polenul se scutură înainte de apariția stigmatelor, rezultînd un număr mare de plante sterile

ca şi de ştiuleţi incomplet fecundaţi, cu vîrful gol, fapt care duce la o scădere a producţiei chiar pînă la 20%.

Pentru înlăturarea acestui neajuns, cercetătorul sovietic Musiiko recomandă executarea unei polenizări suplimentare repetată de 2—3 ori la interval de 3—4 zile.

Practic această operaţie constă în a aduna polen de la mai multe plante de porumb — pe cît posibil mai viguroase — într-un cornet de carton sau metal, prevăzut la partea de jos cu o sită fină şi un capac, a cărui închidere să se poată dirija.

Se trece cu această pîlnie printre rîndurile de porumb, lăsînd pe fiecare ştiulete cu mătasea încă fragedă cantitatea necesară de polen. Lucrarea se repetă la 2—3 zile, deoarece apariţia stigmatelor este eşalonată atît în cadrul unui ştiulete, cît şi al plantelor.

Adunatul polenului se face dimineaţa după ce se ridică roua, cînd atmosfera este mai liniştită şi polenul are viabilitate mai mare. De la 30—40 de panicule în plină floare se poate colecta polen pentru 150—170 de plante. Paralel cu adunatul polenului se face şi polenizarea, care poate continua pînă pe la orele 11. După această oră, ridicîndu-se temperatura, polenul îşi pierde repede viabilitatea.

Pentru a avea polenul necesar la repetarea polenizării, se recomandă semănatul unei parcele la 7—10 zile după semănarea lanului mare, care să reprezinte 5—10% din suprafaţa acestuia şi anume mai mică la soiurile precoce, şi în condiţii bune de umiditate şi mai mare la soiurile tardive, şi în condiţii de secetă.

Efectul polenizării suplimentare se manifestă în primul rînd prin reducerea sterilităţii parţiale sau totale, iar în al doilea rînd prin stimularea biologică a productivităţii, datorită posibilităţii ce o are oosfera de a-şi alege polenul cel mai potrivit, precum şi deosebirilor biologice mai mari dintre cei doi zigoţi care se asimilează.

Aplicarea polenizării artificiale suplimentare a dat în toate cazurile sporuri marcante de producţie. Astfel, în experienţele executate la noi în anul 1951, s-au obţinut următoarele rezultate (tabelul 136):

Tabelul 136

Staţiunea	Nepolenizat	Polenizat o dată		Polenizat de două ori		Polenizat de trei ori	
	Producţia de boabe						
	kg/ha	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%
Moara Domnească	2 072	2 392	115,4	2 394	115,6	2 318	111,8
Tîrgu Frumos	3 535	3 801	107,5	3 634	102,8	4 004	113,2
Cîmpia Turzii	3 472	3 700	106,6	4 095	117,9	3 851	110,9

În U.R.S.S sporur ileobţinute în cîteva colhozuri, în perioada 1936—1940, prin polenizarea suplimentară aplicată în producţie, au fost de 200—1 360 kg/ha, iar în medie pe colhozuri de 587 kg/ha, sau 22,6% (Musiiko).

Irigarea porumbului se practica cu sute de ani în urmă de către unele popoare băştinaşe ale Americii, care cunoşteau perioada critică pentru apă a porumbului din timpul înfloritului şi formării bobului. Astăzi se practică pe scară mare în nordul Egiptului, unde porumbul se cultivă

numai pe terenuri irigate, dîndu-se 6—8 irigări în cursul perioadei de vegetație.

De asemenea, numeroase colhozuri fruntașe din raioanele secetoase ale Caucazului de nord, ale Ucrainei de sud-est și din R.S.S. Moldovenească aplică irigarea porumbului, folosind apa din rîuri sau din bazine și eleștee artificiale (K.B. Bilinski). În R.S.S.A. Kabardină, sporul obținut prin irigare a fost de 30—35%, iar la secetă pronunțată de 300 sau chiar 600% (A.B. Salamov). Astfel, în colhozul „Voroșilov" din raionul Dargkoh, în 1949 s-au obținut pe suprafețele irigate 145 q/ha boabe, pe cîtă vreme pe cele neirigate numai 25 q/ha.

Pe baza rezultatelor experimentale Salamov recomandă următoarele :

— În condiții cu posibilități limitate de irigare și în cazurile unde nu se manifestă seceta din sol în perioada de înflorire se aplică o singură irigare la începutul formării bobului, folosindu-se norma de 800—1 000 m^3/ha.

— În condiții de secetă în primăvară și vară, trebuie să se facă 2—3 irigări, în funcție de gradul de uscăciune. Prima irigare se face la începutul formării primelor internoduri, dacă se observă că plantele suferă de secetă, sau înainte de înspicat, dacă plantele suportă bine seceta. A doua irigare se face la începutul formării bobului, iar a treia — dacă permite rezerva de apă — la sfîrșitul coacerii în lapte. Norma la fiecare irigare este de 800 — 1 000 m^3/ha.

După datele Institutului din Saratov, momentul cel mai potrivit pentru prima irigare este la apariția paniculelor, iar pentru a doua după fecundare, adică la începutul formării bobului. În condițiile de la Saratov, a treia irigare la coacerea în lapte sporește producția, dar întîrzie coacerea.

După fiecare irigare trebuie să se prășească printre rînduri. Numărul de prașile trebuie să fie mai mare, deoarece prin irigare buruienile au condiții bune de dezvoltare.

RECOLTAREA

La porumb, perioada de formare și coacere a bobului este mult mai lungă decît la celelalte cerele, reprezentînd 45—55% din întreaga perioadă de vegetație. Din această cauză și fazele de coacere sînt mai lungi și cu treceri mai lente.

Depozitarea substanțelor de rezervă, mai ales a amidonului și grăsimilor, se face pînă la coacerea deplină.

La soiurile timpurii, aproximativ la 20 de zile după fecundare bobul ajunge la mărimea normală, intrînd în faza de coacere în lapte, care durează cca. 15 zile. În această fază se recoltează porumbul pentru fiert. Faza de coacere în pîrgă durează și ea 10—15 zile, în funcție de mersul vremii, timp în care boabele devin din ce în ce mai consistente, prin depozitarea în mare măsură a amidonului și prin pierderea apei. Totodată boabele încep să ia culoarea lor specifică. Spre sfîrșitul coacerii în pîrgă boabele devin sticloase, substanțele de rezervă se mai acumulează în mică măsură, conținutul de apă se reduce și boabele trec în faza de coacere completă. În această fază sînt tari, conținînd totuși 18—20% apă ; tulpinile, frunzele și pănușile se îngălbenesc.

La soiurile tîrzii, fazele de coacere sînt mai lungi, îndeosebi coacerea în pîrgă.

Recoltarea porumbului trebuie făcută numai la coacerea completă, cînd boabele sînt uscate şi deci se pot păstra bine. Nefiind pericol de scuturare, nu este cazul să se recolteze mai devreme. Dacă, însă, porumbul a fost surprins de brumă înainte de coacerea completă, plantele se ofilesc şi în scurt timp se usucă. Deci culoarea plantelor nu este totdeauna un indiciu de maturitate completă, dar este un indiciu sigur pentru recoltare. Chiar dacă boabele au un conţinut mai ridicat de apă, ele o pierd foarte încet, deoarece după 3—4 zile de la uscarea frunzelor, pierderea se face numai prin evaporare. Putem grăbi uscarea dacă tăiem plantele cu ştiuleţi cu tot, le legăm în snopi şi pe aceştia îi aşezăm în clăi conice (în picioare rezemaţi unul de altul). Se poate proceda şi la culegerea şi desfacerea de pănuşi a ştiuleţilor, pe care îi punem apoi la uscat în locuri bine aerisite.

Un bun indiciu de coacere completă ni-l dă gradul de uscare. Un ştiulete bine copt este mai rigid; răsucit în mînă face un zgomot caracteristic produs de frecarea boabelor, care sar uşor de pe ciocălău în punctul de răsucire.

De îndată ce porumbul a ajuns la coacerea completă sau a fost atins de brumă trebuie să fie recoltat în cel mai scurt timp, căci altfel se produc pierderi însemnate. Rămînînd pe cîmp, plantele devin din ce în ce mai fragile; ştiuleţii se rup mai uşor şi cad la pămînt, unde sînt expuşi şoarecilor. Ciorile şi coţofenele pot cauza de asemenea pagube mari. Dacă este surprins de ploi, boabele se umezesc din nou, iar uscarea în pătul se face mult mai greu. Boabele de pe ştiuleţii căzuţi ajung chiar să încolţească. Se produc pierderi chiar de tulpini şi frunze; acestea se rup, cad la pămînt sau sînt luate de vînt. Culesul trebuie grăbit apoi şi pentru a se elibera mai devreme terenul, îndeosebi cînd după porumb urmează grîu de toamnă. Dar chiar şi pentru cerealele de primăvară arătura de toamnă făcută mai devreme este superioară celei tîrzii.

Culesul porumbului se face manual şi mecanizat. La noi se face aproape numai manual, în mai multe feluri, după regiune. Astfel, în zona de dealuri, cu toamne mai umede, se obişnuieşte să se recolteze plantele întregi sau să se culeagă ştiuleţii împreună cu pănuşile. În primul caz plantele se leagă în snopi şi, dacă vremea se arată bună, se aşază cîte 10—15 snopi în picioare, rezemaţi unul de altul, rămînînd cîteva zile pe cîmp să se usuce. Se cară apoi în gospodării, aşezîndu-se sub şoproane. Pe timp noros se cară direct sub şoproane. Aici, la adăpost, se trece apoi la desfacerea ştiuleţilor, lăsîndu-se pănuşile pe tulpini. Acest mod de recoltare prezintă avantajul că se eliberează repede terenul, se reduc foarte mult pierderile de frunze, ştiuleţii se usucă mult mai repede şi totodată se utilizează mai bine mîna de lucru, permiţîndu-se să se lucreze pe zi de ploaie sau pînă seara mai tîrziu. Pănuşile rămînînd pe coceni, valoarea alimentară a acestora creşte.

În al doilea caz, ştiuleţii rupţi cu pănuşi cu tot se duc în gospodărie la adăpost, unde seara de regulă se desfac. Strujenii rămaşi pe cîmp se taie ulterior, se leagă în snopi, se aşază în glugi şi după cîteva zile se transportă la arie, aşezîndu-se în şire. Dezavantajul faţă de primul procedeu constă în faptul că desfăcutul trebuie să fie făcut mult mai repede, căci altfel ştiuleţii se încing. De asemenea se întîrzie cu eliberarea terenului.

În zona de cîmpie se practică fie desfăcutul direct de pe plante, pănuşile rămînînd la tulpini, fie ruperea ştiuleţilor împreună cu pănuşile şi adunarea lor în grămezi, unde apoi se desfac. Primul procedeu are neajunsul că la desfăcut parte din pănuşi se rup şi se împrăştie pe cîmp. Al doilea procedeu cere lucru ceva mai mult, deoarece fiecare ştiulete este trecut prin mînă de două ori. În schimb utilizează mai bine mîna de lucru, executîndu-se desfăcutul şi seara, şi evită împrăştierea pănuşilor.

Pentru uşurarea desfăcutului se utilizează în unele ţări un fel de mănuşi speciale, prevăzute cu un cui sau cîrlig. Mănuşa se fixează de mîna dreaptă; trecînd cîrligul de-a lungul pănuşilor acestea sînt despicate, aşa că se pot rupe mai uşor.

Tăierea strujenilor se face manual, cu secera sau cosorul. Tăierea trebuie făcută cît mai aproape de pămînt, pentru că cioturile scurte se îngroapă mai bine sub brazdă, iar posibilitatea de iernare a moliei porumbului este mult mai redusă.

Cum recoltatul porumbului este o lucrare greoaie şi costisitoare, necesitînd numeroase braţe de muncă, s-a căutat încă din secolul trecut să fie mecanizat parţial sau chiar în întregime.

Mecanizarea parţială se aplică la tăierea plantelor întregi sau a strujenilor, în care scop se folosesc fie un fel de sănii dotate cu cuţite, fie secerătoarea-legătoare specială de porumb care taie un singur rînd, fie, în sfîrşit, secerătorile simple, legătoare sau chiar cositorile de fîn adaptate pentru recoltarea porumbului. După tăiere plantele se leagă manual în snopi.

În Uniunea Sovietică s-a construit secerătoarea-legătoare JVK-1 care taie deodată un singur rînd, leagă plantele şi le transportă cu ajutorul elevatorului pe căruţa platformă cuplată în acelaşi agregat cu secerătoarea. Ea poate lucra la distanţa dintre rînduri de 70 şi 90 cm.

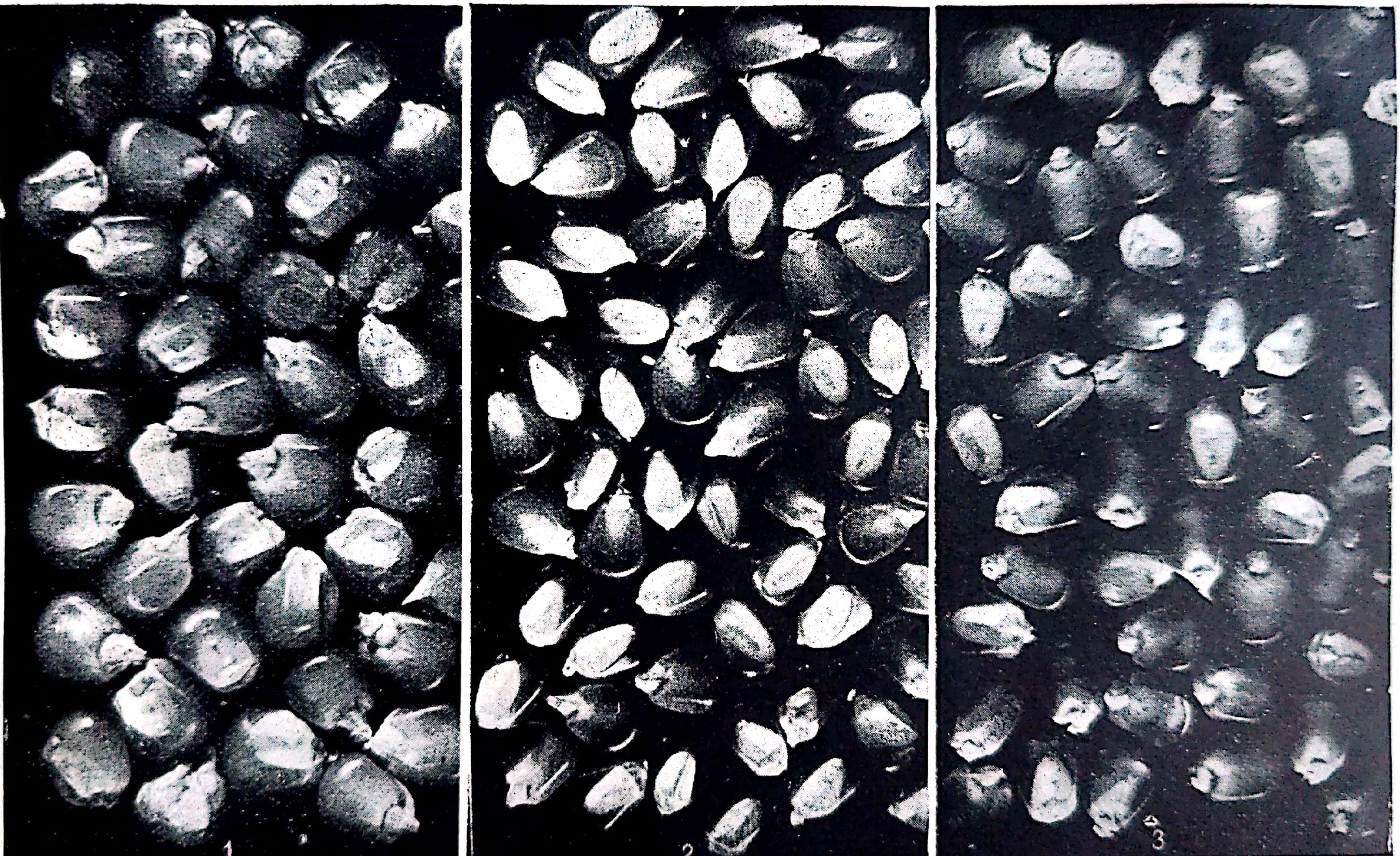
Pentru mecanizarea completă a lucrărilor de recoltare se folosesc:

— Maşina culegătoare de ştiuleţi (picherul), care taie ştiuleţii de pe tulpină, îi desface de pănuşi şi îi adună în buncher, tăind totodată şi tulpinile. Acestea rămîn împrăştiate pe jos, dar prin anexarea la maşină a unui strîngător şi elevator se pot aduna şi încărca pe căruţe platforme. O astfel de maşină sovietică este SKP-2, care recoltează două rînduri deodată.

— Combina de cules ştiuleţi şi tocat tulpini completează lucrarea făcută cu secerătorile. Maşina acţionează stabil în apropierea silozului şi pătulului. Plantele aduse de pe cîmp se trec prin această combină care detaşează ştiuleţii, îi desface de pănuşi şi cu ajutorul elevatorului îi transportă în pătul. Tulpinile sînt zdrobite şi tocate, iar cu ajutorul unui ventilator puternic sînt suflate în siloz. Pănuşile sînt aduse de un alt elevator pînă în dreptul ventilatorului. Această maşină lucrează cu foarte puţine pierderi şi dă o utilizare maximă tulpinilor şi pănuşilor.

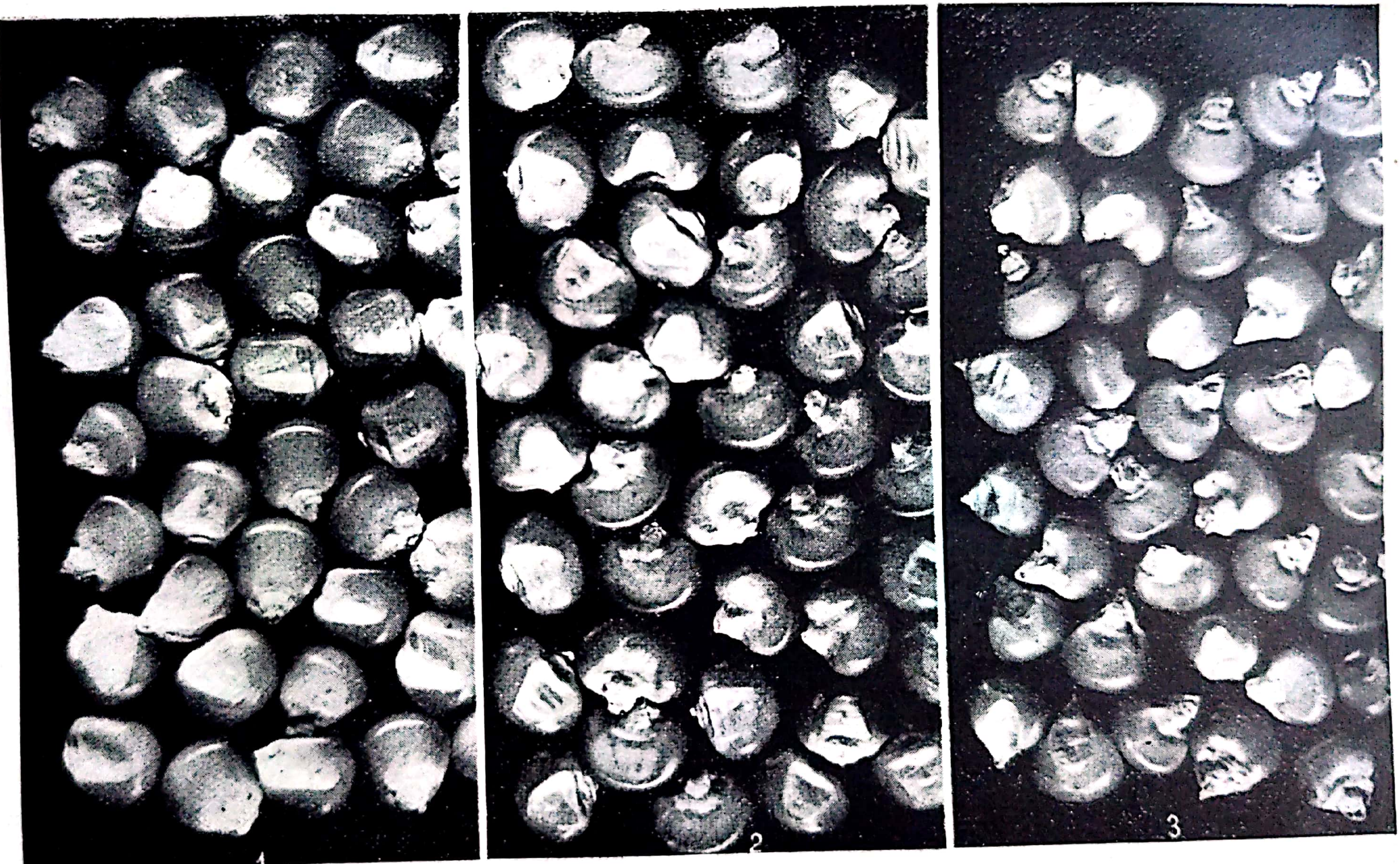
PĂSTRAREA RECOLTEI

Ştiuleţii de porumb, chiar dacă se recoltează la maturitate completă, au încă un conţinut ridicat de apă; ciocălăii sau cocenii au 25—30%, iar boabele 20—25%. În această stare de umiditate boabele se desprind greu de pe ciocălău şi deci sfărîmarea sau baterea porumbului este di-



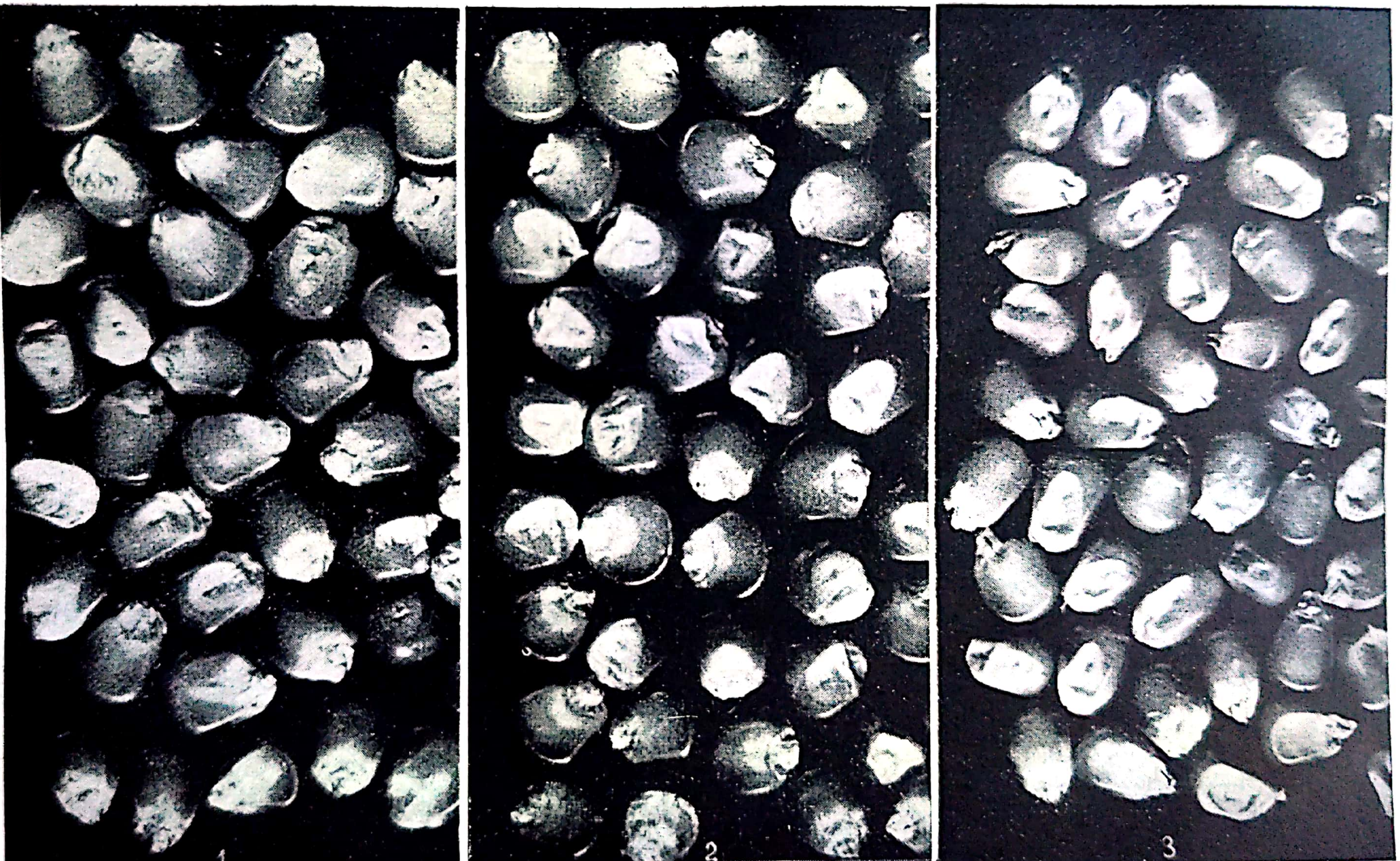
Soiuri de porumb **(boabe)**

1 — Hângănesc; 2 — Cincantin; 3 — Portocaliu de Tîrgu Frumos. (*Mărite de 1,5 ori*).



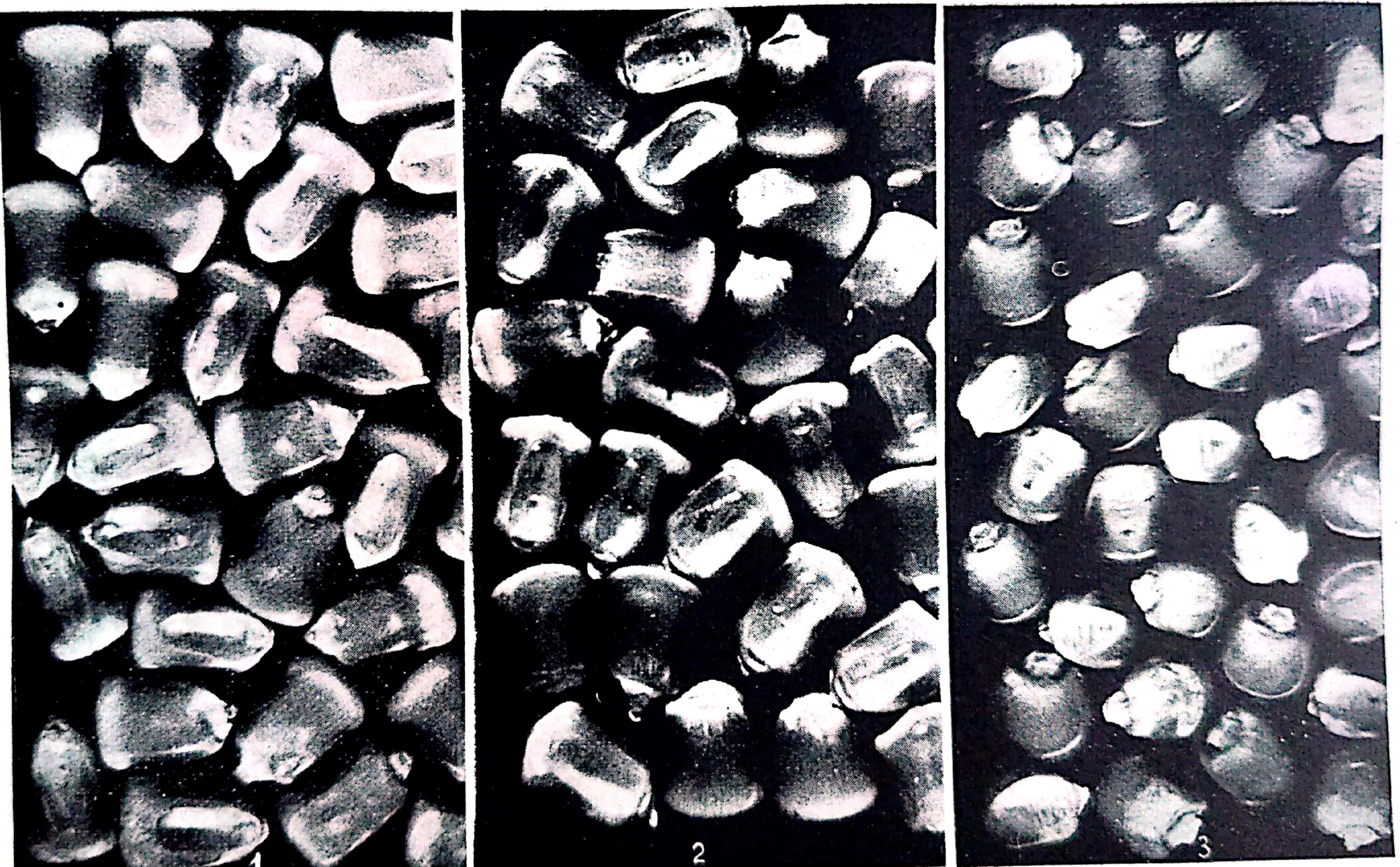
Soiuri de porumb (boabe)

1 — Galben timpuriu ; 2 — Scorumnic ; 3 — Arleşan (*Mărite de 1,5 ori*)



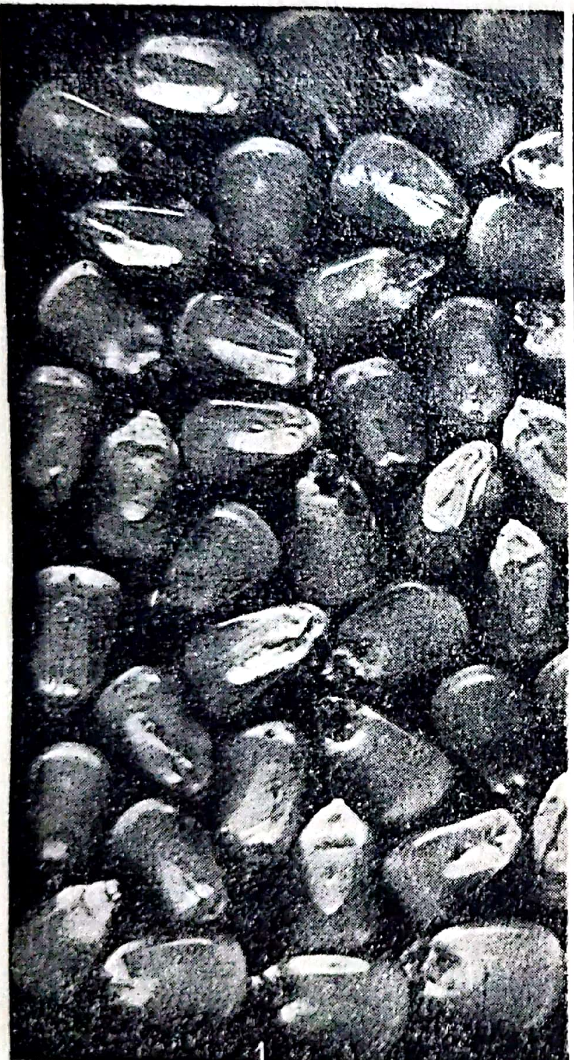
Soiuri de porumb (boabe)

– Romînesc de Studina; 2 – Dobrogean 3 – Alb mare (*Mărite de 1,5 ori*)



Soiuri de porumb (boabe)

1 – Lester Phister; 2 – I.C.A.R. 54; 3 – Banat







Hibrizi (boabe)

1 — **Dobrogean × I.C.A.R. 54; 2 — Galben timpuriu × Portocaliu de Tîrgu Frumos; 3 — Romînesc de Studina × Lester Phister** (Mărite de 1,5 ori)

ficilă. Pe de altă parte, masa de știuleți are un grad de afînare mult mai ridicat decît masa de boabe și deci circulația aerului se face cu mai multă ușurință, grăbind uscarea. Din aceste considerente, păstrarea recoltei de porumb se face sub formă de știuleți, pînă ce conținutul de apă scade la 14—15%.

Știuleții trebuie să fie păstrați în locuri bine aerisite, cum sînt pătulele, în care circulă intens aerul. În podurile caselor sau șoproanelor se pot păstra numai în straturi subțiri de 20—40 cm, dar cu condiția ca și aici ventilarea să fie satisfăcătoare.

Cînd porumbul se recoltează înainte de a fi ajuns la coacere completă, așa cum se întîmplă în anii răcoroși sau cu brume timpurii, conține chiar peste 30% apă. In aceste cazuri știuleții nu se pot depozita direct în pătul, pentru că încingerea se produce foarte repede. Este absolută nevoie să fie în prealabil uscați, operație ce se poate face cel mai bine în uscătoriile folosite pentru boabe. In lipsa lor se pot folosi uscătoriile de fructe sau camere de încălzire la 40—50%. In gospodăriile țărănești individuale se usucă foarte bine în cuptoarele de pîine. Dacă vremea este corespunzătoare, se pot usca și direct la soare, prin întinderea în straturi subțiri pe un așternut de paie. Peste noapte se adună în strat mai gros și se acoperă cu coceni.

Inainte de a fi introduși în pătul, știuleții vor fi aleși, dîndu-se la o parte toți cei cruzi, incomplet îmbrăcați cu boabe, bolnavi, sau atacați de insecte și șoareci, care pot constitui focare de alterare. De altfel acești știuleți nici nu pot fi păstrați timp mai îndelungat și prin urmare trebuie să fie dați cît mai repede în consumul animalelor.

Pătulele, numite și coșare sau porumbare, sînt construcții simple de lemn. In unele gospodării țărănești mai sărace sînt făcute din gard de nuiele și acoperite cu paie sau stuf. In marea majoritate a cazurilor de la noi, pătulele sînt construite din schelet de grinzi, așezate pe picioare de piatră, cărămidă sau beton, înalte de 40—80 cm; pereții sînt din șipci bătute la distanța de 2—2,5 cm, iar acoperișul din țiglă sau alte materiale. Inălțimea pereților este de 3—4 m, lățimea de 1—1,5 m, mai înguste în regiunea de deal și mai largi la cîmpie. Lungimea se face după necesități cunoscînd că 1 m^3 de știuleți cîntărește de la 400 (știuleți lungi) la 600 kg (știuleți mici de Cincantin).

Pentru circulația mai bună a aerului, orientarea pătulelor este bine să fie perpendiculară pe direcția vîntului dominant. In acest caz ele trebuie să fie bine consolidate prin contraforturi, căci altfel nu rezistă presiunii vînturilor. Tipul de pătul adoptat la bazele de recepție prezintă o soliditate mai bună, fiind construite din două pătule alăturate, sub un acoperiș comun. Soliditate foarte bună se obține și prin construirea pătulelor pe laturile remizelor sau șoproanelor.

Inainte de cules, pătulele trebuie să fie revizuite, reparîndu-se stricăciunile ivite în pereți sau acoperiș. Acoperișul trebuie revizuit cu multă atenție, deoarece, după umplerea pătulului cu porumb, este greu să mai observăm spărturile, iar apa de ploaie pătrunzînd prin ele duce la alterarea porumbului.

După reparație se curăță bine, dezinfectîndu-se prin stropire cu formalină sau alte substanțe, pentru distrugerea germenilor diferitelor boli.

Bătutul sau sfărîmatul porumbului se face numai în preajma folosirii boabelor, sau cînd umiditatea a scăzut sub 15%, deci în primăvara urmă-

toare recoltării. Dacă urmează să fie expediat din gospodărie înainte de a se fi uscat suficient, este mai bine ca expedierea să se facă sub formă de știuleți. Numai dacă există posibilități de uscare artificială se poate trimite sub formă de boabe.

Modul simplu și primitiv pentru desfacerea boabelor de pe ciocălăi constă în introducerea știuleților bine uscați într-un sac umplut cam pe jumătate, care după ce se leagă la gură se bate cu un băț mai gros sau cu mlăciul. Boabele care au mai rămas pe ciocălăi se desfac cu mîna. Astăzi există însă mașini de la cele mai simple, acționate manual, pînă la batoze speciale acționate motric, care eliberează boabele vînturate și cernute.

Scăderile ce rezultă prin uscarea știuleților în timpul păstrării variază de la 6 la 15%, în funcție de umiditatea avută la cules.

Păstrarea porumbului sub formă de boabe se face în magazii obișnuite, ținînd seama de toate regulile arătate la capitolul despre păstrarea recoltelor de boabe.

Cocenii sau strujenii sînt folosiți în foarte mare măsură în hrana vitelor cornute, de aceea și păstrarea lor trebuie să fie făcută cu toată grija cuvenită.

Cocenii pot fi păstrați întregi sub formă uscată sau tocați. Cum la recoltare ei conțin încă multă apă, se pretează foarte bine la însilozare sub formă tocată. Dacă totuși nu au umiditatea necesară fermentării, se pot umecta sau, mai bine, amesteca cu alte nutrețuri verzi (lucernă, trifoi). Folosirea cocenilor, sub această formă, pentru hrana vitelor prezintă avantajul că permite o utilizare mai completă a lor decît dacă se dau întregi.

Pentru păstrarea uscată ei se lasă după tăiere și legare încă vreo cîteva zile pe cîmp ca să se usuce. Dar dacă terenul trebuie să fie eliberat repede pentru a se putea semăna grîul de toamnă, uscarea nu se mai poate face pe cîmp. In acest caz se transportă în gospodărie, unde se așază în picioare în glugi sau sub formă de prisme lungi. Clădirea lor în șire se face numai după uscare , deoarece altfel se încing repede și mucegăiesc. Dar chiar după această prealabilă uscare nu este bine să se așeze în șire largi și înalte, ci mai înguste, numai cît lungimea a doi snopi, iar înălțimea șirei pînă la 4 m. Prin această șiră îngustă aerul circulă mai ușor și cocenii se păstrează mai bine. Șirele trebuie să fie apoi bine vîrfuite și acoperite cu paie.

Pentru evitarea pierderii frunzelor, se va căuta ca manipularea cocenilor, deci tăiatul și clăditul în șire, să fie făcută numai dimineața, către seară, sau în zilele înnorate, cînd aerul este mai umed.

PRODUCȚIA

Dintre cereale, porumbul este planta cu cea mai mare capacitate de producție, atît în ce privește producția totală, cît și producția de boabe. Hibrizii și soiurile mai tardive pot depăși cu ușurință 5 000 kg/ha boabe dacă li se aplică o agrotehnică rațională.

La noi, însă potrivit datelor statistice, producția a fost în general scăzută, depășind numai cu puțin producția grîului de toamnă. Astfel, în perioada 1930—1939 producția medie de boabe pe țară a variat între

920 și 1 270 kg/ha, rezultînd ca medie generală pe această perioadă 1 070kg/ha. In aceeași perioadă s-a obținut la grîu o medie de 960 kg/ha.

Aceste producții scăzute s-au datorat în cea mai mare măsură agrotehnicii înapoiate, deoarece porumbul a fost cultivat îndeosebi de țăranii săraci și mijlocași, lipsiți de cunoștințe tehnice și neîndrumați în mod eficient. Cînd oamenii muncii din agricultură au primit îndrumări și ajutoare tehnice din partea statului, producția a crescut foarte mult. Astfel, în anul 1954 producția medie pe țară a fost de 1 800 kg/ha, iar în multe regiuni și raioane s-au obținut peste 2 000 kg/ha (regiunea București 2 900 kg, regiunea Cluj 2 800 kg și Oradea 2 850 kg/ha). Au fost numeroase gospodării socialiste și individuale, care au obținut recolte mult mai bogate. De exemplu, întovărășirea agricolă din satul Uliești, raionul Urziceni, a obținut de pe 18 ha, în medie, 6 300 kg/ha. Gospodăria agricolă colectivă „Victoria" din comuna Lenauheim, raionul Sînnicolaul Mare, a obținut de pe suprafața de 426 ha, cultivată în mod diferit, următoarele rezultate (Raportul tovarășului Gh. Gheorghiu-Dej la Consfătuirea fruntașilor în agricultură din primăvara anului 1955) :

semănat obișnuit în rînduri	162 ha	cîte	2 600	kg/ha	boabe
E cuiburi așezate în pătrat, cu o plantă la cuib . . .	227 „	„	3 375	„	„
E cuiburi așezate în pătrat, cu două plante la cuib . .	30 „	„	3 835	„	„
E cuiburi așezate în pătrat, porumb hibrid	7 „	„	5 400	„	„

Prin urmare, aplicînd măsuri agrotehnice mai bune gospodăria a putut spori producția cu 170%.

La stațiunea experimentală agricolă din Lovrin, raionul Sînnicolaul Mare, regiunea Timișoara, s-a realizat în 1953 producția record. Semănîndu-se pentru experimentare în cultura mare (1,02 ha) porumbul hibrid L. Phister × Romînesc de Studina și aplicîndu-i o agrotehnică superioară, s-a obținut producția de 14 000 kg/ha știuleți (Groza H.).

D. BOLILE ȘI DĂUNĂTORII PRINCIPALI

Porumbul, spre deosebire de celelalte cereale, are mai puțin de suferit de pe urma bolilor și dăunătorilor, fie că frecvența lor este mai redusă, fie că intensitatea de atac este mai mică.

BOLI

Tăciunele porumbului, produs de ciuperca *Ustilago maydis* (*U. zeae*), este răspîndit în toate zonele de cultură a porumbului. La noi apare în fiecare an, producînd pagube de 2—5%. Frecvența este mai mare în anii secetoși, iar intensitatea atacului este mai mare atunci cînd apare pe inflorescența femelă, caz în care știuletele poate fi distrus în cea mai mare parte. Infecțiile de pe tulpină sau frunze produc pagube mai mici, determinate de viața parazitară a ciupercii. Boala apare mai tîrziu, cînd plantele se apropie de înspicat, sub forma unor umflături neregulate de dimensiuni variabile (uneori pînă la 15—20 cm), avînd la exterior o pieliță

albuie și lucie, iar în interior o masă negricioasă, umedă la început și prăfoasă, mai tîrziu. Cînd sporii au ajuns la maturitate pielița se rupe și ei sînt puși în libertate; luați de vînt ei sînt duși pe alte plante pe care le pot infecta, sau cad pe pămînt unde pot trăi 5—8 ani.

Combaterea se face prin: culegerea din lan a tuturor umflăturilor înainte ca sporii să ajungă la maturitate; acestea se vor arde sau îngropa la cel puțin 50 cm adîncime, aplicarea unui asolament rațional, astfel ca porumbul să nu revină prea des pe același loc; întrebuințarea de gunoi de grajd bine fermentat, în sporii ce s-ar găsi eventual sînt distruși; evitarea rănirii plantelor cu ocazia prașilelor tîrzii, știind că orice rană prezintă o poartă deschisă pentru ciupercă; cultivarea de soiuri rezistente.

Tăciunele produs de ciuperca *Sorosporium reilianum*, care atacă numai inflorescențele porumbului, îndeosebi cele mascule. Cînd apare pe inflorescențele femele, acestea sînt complet distruse, rezultînd în locul știuletului o masă prăfoasă învelită în pănuși. Sporii ajunși în pămînt pot trăi pînă la 9 ani.

Infecția se face ca la precedenta, dar totodată și prin semințe. De aceea la mijloacele de combatere enunțate mai sus se mai adaugă și tratarea semițelor înainte de semănat, cu unul dintre preparatele folosite la combaterea mălurii grîului.

Putrezirea uscată a știuleților de porumb, produsă de ciuperca *Nigrospora oryzae*, a fost observată prima oară la noi în 1929 de acad. prof. T. Săvulescu și tot el a studiat-o minuțios. Boala atacă de regulă știuleții pe cîmp, înainte de cules, dar totdată și știuleții aflați în grămezi pe cîmp sau depozitați în pătule.

Atacul se produce mai frecvent la cocean (rahis), care putrezește, ducînd la scuturarea boabelor. Cînd atacul este puternic se prelungește și la peduncul, caz în care știuletele se poate rupe ușor, sau chiar la pănuși, pe care apar pete negricioase. Umiditatea știuleților favorizează foarte mult frecvența și intensitatea atacului și de aceea soiurile tardive sînt mai expuse decît cele precoce.

Infecția se face prin intermediul moliei cerealelor (*Sitotroga cerealella*), care transportă sporii ciupercii aflați în pămînt pe vîrful știuleților din lan, descoperiți de păsări și rozătoare, sau pe cei din grămezi și pătule, cu ocazia pontei din august — septembrie.

Combaterea se face prin:

— înlăturarea agentului de infecție, deci combaterea moliei;

— arderea știuleților bolnavi, care constituie focare puternice pentru răspîndirea bolii;

— tratarea cu fungicide a semințelor în cazul cînd printre știuleții de la care provin s-au găsit și știuleți bolnavi;

— cultivarea de soiuri mai timpurii, care să poată ajunge la maturitate completă pînă în septembrie.

— aplicarea unui asolament rațional pentru ca porumbul să nu urmeze după el însuși;

— dezinfectarea pătulelor și magaziilor înainte de depozitarea știuleților.

Rugina porumbului este produsă de ciuperca *Puccinia sorghi* și apare sub forma unor pete mici alungite și prăfoase, de culoare brună la început (spori de vară) și apoi neagră (spori de iarnă), dispersate pe ambele fețe ale frunzei.

Boala este răspîndită pe întreg globul; apare mai frecvent în anii ploioşi şi pe soiurile mai tardive.

Nu produce pagube mari şi se poate combate prin cultivarea de soiuri rezistente.

DĂUNĂTORII

Molia sau viermele porumbului. *Pyrausta nubilalis* este un fluture crepuscular sau nocturn, care zboară prin lunile iunie — iulie, adică în perioada înspicăriii porumbului. Depune ouăle pe dosul frunzelor, în grupe de 10—60 de bucăţi. După cca. 15 zile de incubaţie apar omizile, care la început se hrănesc cu parenchimul frunzelor, apoi pătrund în tulpină sau inflorescenţă, unde consumă măduva făcînd galerii de-a lungul ei. Unele pătrund în ştiuleţi pe la bază şi ies pe la vîrf, trec apoi deasupra ştiuletului unde rod boabele, murdărind ştiuleţii cu excremente.

Iernează sub formă de omidă în galeriile făcute în tulpini, iar primăvara se transformă în pupă şi apoi în adult. La noi are o singură generaţie pe an.

Plantele atacate se slăbesc, se usucă mai devreme, ajungînd forţat la maturitate. Multe din plante se rup fie sub panicul, fie mai jos. Pagubele produse pot fi uneori pînă la 10% sau chiar mai mari.

Combaterea se face prin tăierea tulpinilor de porumb cît mai la suprafaţa solului, pentru ca să rămînă cît mai puţine larve; cotoarele se vor strînge şi arde.

Resturile de la cocenii consumaţi de animale se vor arde cel mai tîrziu pe la mijlocul lunii mai.

Ştiuleţii atacaţi, care de regulă nu ajung la maturitate deplină, se vor alege şi da în consum mai repede, trecîndu-se întregi prin moara cu ciocane. Dacă se desfac de boabe, ciocălăii se vor arde.

Porumbiştile trebuie să se are toamna adînc, pentru a se îngropa toate resturile de tulpini, în aşa fel ca omizile ieşind la suprafaţă să nu mai găsească culcuş pentru iernat.

Mijlocul cel mai eficient de combatere este cultivarea de soiuri rezistente la atacul moliei. Cercetările au confirmat posibilitatea de a se crea soiuri mai puţin atacate sau chiar imune.

Gărgăriţa porumbului — *Tanymecus palliatus* — este un coleopter de 8—12 mm lungime. Adultul atacă în primăvară plantele tinere de porumb, iar larvele se hrănesc cu rădăcinile subţiri ale porumbului ca şi ale altor plante. Plantele atacate tînjesc în dezvoltare sau pot chiar pieri dacă atacul este mai puternic.

Combaterea se face prin praşile timpurii pentru distrugerea totală a buruienilor, deoarece insecta se cuibăreşte mai mult în locurile îmburuienite şi prin prăfuirea culturilor cu nitroxan agricol (30 kg/ha) sau arseniat de calciu (8—10 kg/ha).

Molia cafenie a cerealelor — *Sitotroga cerealella* — este un fluture, ale cărui larve atacă boabele de porumb, pe care le perforează şi le macină în interior. Atacul se produce îndeosebi în magazii şi pătule, dar adeseori şi în cîmp, unde fluturele depune ouăle pe ştiuleţii cu pănuşile desfăcute. Iernează sub forma de larve în boabele de porumb sau alte cereale şi la noi poate avea două generaţii pe an.

Se combate prin dezinfectarea pătulelor şi magaziilor, gazeificarea boabelor cu sulfură de carbon, semănarea numai de seminţe neatacate.

Alte insecte dăunătoare porumbului mai sînt: larvele cărăbuşului (*Melolontha melolontha*), omida de fîneaţă [*Loxostege* (*Phlyctaenodes*) *sticticalis*], viermii-sîrmă (*Agriotes* sp.), păduchii de rădăcini (*Cephus maydis radicis*) etc.

Dintre păsări, pagube mari poate cauza cioara de semănături (*Corvus frugilegus*), care are o deosebită preferinţă pentru boabele de porumb. Trăind în cîrduri foarte mari, ciorile invadează semănăturile de porumb şi mănîncă boabele, pe care le scot din pămînt chiar de la adîncime de 4—5 cm. Atacul continuă pînă ce plantele se înrădăcinează bine şi bobul se descompune.

Spre toamnă, după formarea boabelor, ciorile atacă din nou lanurile de porumb, desfăcînd ştiuleţii de porumb şi mîncînd boabele. De asemenea pot produce pagube şi în pătul, ciugulind boabele de pe ştiuleţii aflaţi la margine.

Pagubele se pot preveni prin semănarea porumbului la adîncime mai mare (6—8 cm); tratarea boabelor cu diverse preparate ca antiavin, corbin sau chiar printr-o uşoară stropire cu petrol etc.; paza semănăturilor de la semănat la răsărit şi în timpul coacerii porumbului; stîrpirea parţială a coloniilor prin distrugerea cuiburilor în timpul ouatului, împuşcare sau otrăvire.

Hîrciogii, şoarecii şi şobolanii produc de asemenea pagube însemnate. Hîrciogii şi şoarecii atacă porumbul pe cîmp îndată ce a ajuns la coacere. Şobolanii fac pagube mari în pătul. Lupta contra lor se duce prin stîrpire, fie prinzîndu-i cu ajutorul curselor (hîrciogii), fie folosind preparate toxice. Pătulele pot fi puse la adăpost de atacul şobolanilor dacă se acoperă toate laturile cu plasă de sîrmă, avînd ochiuri de cca. 1 cm^2.

SORGUL

A. GENERALITĂŢI

Dovezile vechi privind istoricul sorgului ca plantă de cultură sînt foarte reduse şi puţin grăitoare, pretîndu-se la interpretări diferite. De aici şi controversele ce există încă între diferiţi cercetători cu privire la ţara de origine şi direcţiile de răspîndire.

In India, cultura sorgului pare să fie foarte veche, cu mult înaintea erei noastre. Plinius, în lucrarea sa Naturalis historia, spune, că în Italia a fost adus pe timpul lui din India, meiul cu bob mare şi negru, cu tulpină înaltă pînă la 7 picioare. Această menţiune precum şi faptul că în India sorgul se cultivă din timpuri străvechi pe suprafeţe foarte mari au fost considerate de Linné şi de alţi cercetători, printre care mai aproape de zilele noastre este Piedallu (1923), ca dovezi plauzibile pentru admiterea Indiei ca ţară de origine a sorgului cultivat. De aici sorgul s-ar fi extins mai tîrziu spre est în China şi spre vest în Asia Mică, Egipt şi Europa.

A. de Candolle este de părere că sorgul provine din Africa ecuatorială de unde a trecut în Egipt încă din epoca preistorică. Pe timpul Faraonilor a ajuns în Arabia, de aici în India iar pe la începutul erei noastre în China. Dacă ar fi originar din India, susţine de Candolle, ar trebui să se găsească acolo forma sălbatică, fapt neconfirmat de botanişti, iar pe de altă parte ar trebui să poarte nume sanscrite măcar pentru una din formele de sorg, fapt de asemenea nedovedit.

De aceeaşi părere cu de Candolle este şi Körnicke care admite probabilitatea că sorgul ar fi fost luat prima oară în cultură în Africa Centrală de unde a trecut mai tîrziu în Egipt. Deoarece vechii Egipteni se pare că nu l-au cunoscut, Körnicke este de părere că în Asia sorgul a fost dus pe calea apei şi nu pe uscat. Dar numeroasele forme de sorg existente n-au primit o numire unitară din partea diferiţilor cercetători, de aici rezultă o mare confuzie în problema ţării de origine. La acestea se mai adaugă şi faptul, că speciile de sorg cultivat (durra, adjugara, gaolian), nu au reprezentanţi în flora spontană. Numai specia caffra are numeroase forme în sudul Africei, din care s-au putut crea prin selecţia soiurilor răspîndite în prezent în zonele secetoase ale Africei Centrale (Jucovski).

Cea mai veche menţiune asupra sorgului se întîlneşte în scrierile profetului Ezechil (sec. V î.e.n.) în care se arată, că sub denumirea de dechen era cultivat mult de babiloneni. In sec. I e.n. este amintită introducerea sorgului în Italia (Plinius) iar în sec. IV e.n. se pomeneşte de cultura lui în China, numit Kao-liang (meiul mare) sau Caolian. In toate aceste cazuri vine în consideraţie sorgul zaharat. Mai tîrziu, prin sec. IX e. n.,

scriitorul arab Abu-Said-Hassan, vorbeşte de sorg sub denumirea de dorah, care este principala cereală în Zanzibar (Africa). Incepînd din sec. XIII e.n. sorgul este tot mai mult amintit de botanişti şi diverşi scriitori. Petrus de Prescentiis este primul scriitor care îl pomeneşte sub numele de sorgo, numire care după unii (Porta 1592) derivă din latinescul surgo (ce se înalţă sau se ridică) probabil în legătură cu creşterea înaltă pe care o are, după alţii (Körnicke) ar fi de origine arabă.

In sec. al XV-lea era destul de răspîndit în sudul Europei şi în măsură mai mică chiar mai la nord, în Germania, Anglia şi Olanda, cultivat sub denumirea de mei indian (Sprecher, 1929).

In America a fost introdus mai întîi sorgul pentru mături, şi abia prin 1855 s-a introdus sorgul zaharat iar cîţiva ani mai tîrziu sorgul pentru boabe cultivat mult de negri.

Sorgul are o utilizare amplă şi multiplă. Cea mai mare parte din suprafaţa cultivată pe glob este ocupată de sorgul pentru producerea de seminţe. Acestea constituie alimentul principal al negrilor din Africa, al indienilor şi a unei bune părţi din populaţia Chinei, Orientului apropiat şi Egiptului, adică a unei populaţii de peste 200 milioane. Se consumă fie sub formă de pîine, singur sau în amestec cu grîu.

Boabele de sorg constituie apoi un furaj concentrat foarte apreciat pentru toate speciile de animale, dar mai ales păsări. Pot fi folosite la industria spirtului şi în amestec cu orzul la fabricarea berei. Din tulpinile sorgului zaharat se extrage un sirop care concentrat conţine 55—60% zahăr. Acesta poate fi consumat ca atare întocmai ca şi mierea de albine, sau este folosit în cofetării, apoi la îndulcirea băuturilor şi la fabricarea alcoolului. In perioada 1917—1925 s-au cultivat în S.U.A. cca 178 mii ha sorg numai pentru sirop. In acelaşi scop se cultivă pe suprafeţe mari în Italia ca şi în ţinuturile sudice ale U.R.S.S. ca Odesa, Crimeea, Stalingrad etc., unde este foarte răspîndită extragerea casnică a siropului.

Paniculele sorgului tehnic se folosesc în confecţionarea măturilor de paie, a periilor, ca şi la diverse împletituri.

Tulpinile uscate ca şi resturile rămase după extragerea sucului dulce pot fi întrebuinţate la industria hîrtiei şi celulozei, deoarece conţin în medie 42% celuloză brută sau 30% celuloză pură.

Diferitele părţi ale plantei se folosesc în Africa şi China la extragerea de substanţe colorante foarte apreciate pentru vopsirea stofelor, a lînei şi pieilor. In acest scop se folosesc în primul rînd florile care au culori diferite după soi, apoi teaca frunzelor şi însăşi tulpina.

Plantele verzi constituie un furaj suculent foarte valoros substituind în această privinţă porumbul în zonele foarte secetoase. Date în stare verde sau sub formă murată animalelor, acestea le consumă cu foarte multă plăcere. Marele avantaj al sorgului ca plantă de nutreţ constă în faptul că se regenerează repede după coasă, putîndu-se lua 2 coase sau să se păşuneze. Din acest punct de vedere sorgul zaharat este superior celorlalte forme de sorg.

Răspîndirea actuală. Datorită numeroaselor varietăţi, cu cerinţe biologice destul de diferite, sorgul se cultivă astăzi pe o mare parte a globului, nu numai în zonele secetoase de la tropice şi subtropice, ci şi în zonele cu climat temperat, ajungînd la nord pînă aproape de paralela 50. Inainte de ultimul război mondial se cultiva cca 23 650 000 ha din care peste 85% în Asia. Singură India cultiva cca 15 mil. ha. Suprafeţe mai

mari se întîlnesc apoi în S.U.A. (peste 2 mil. ha), Nordul Africei (Alger, Maroc, peste 700 mii ha), China şi Manciuria cu 500 mii ha (în deosebi Gaolin). In U.R.S.S. se cultivă cca 95 mii ha mai ales în republicile din Asia Centrală şi în Ucraina.

La noi, sorgul e cunoscut sub numele de mei tătărăsc, tătarcă sau mături şi se cultivă pe aproximativ 12 500 ha fiind răspîndit mai mult în regiunile Bucureşti, Timişoara şi Oradea; se cultivă în deosebi sorgul pentru mături.

Importanţa economică a sorgului depăşeşte pe aceea a porumbului şi meiului în toate regiunile secetoase, în care rezistenţa lui foarte mare la secetă îl face de neînlocuit. Aici asigură hrana oamenilor şi vitelor, materialul de foc, se utilizează la acoperitul caselor, pentru obţinerea de substanţe colorante, sirop şi alcool.

Totuşi are o importanţă mai mult locală, fiind utilizat numai pentru consumul intern al ţărilor producătoare şi deci nu participă la comerţul mondial.

B. PREZENTAREA PLANTEI

MORFOLOGIE. ANATOMIE. BIOLOGIE

Sorgul aparţine la marea familie a Gramineelor, tribul *Andropogoneae*, genul *Sorghum* Mönch, care cuprinde numeroase specii perene şi anuale, cu foarte multă asemănare între ele şi greu de deosebit. (Cea mai mare importanţă pentru cultură o au cîteva specii anuale ca *S. saccharatum*, *S. durra*).

RĂDĂCINA

La încolţire sămînţa de sorg emite o singură rădăcină embrionară, care străbate pe la baza paleii exterioare şi pătrunde în adîncime (fig.102). Curînd după răsărire apar rădăcinile definitive care, spre deosebire de celelalte cereale, sînt adventive, deoarece apar la baza hipocotilului sau chiar de-a lungul lui. Frecvente sînt şi cazurile de rădăcini adventive pornite din primul nod supraterestru. Sistemul radicular este foarte puternic, pătrunzînd în adîncime pînă la 125—150 cm. Caracteristic este numărul mare de peri absorbanţi care sînt de două ori mai numeroşi decît la porumb.

TULPINA

Tulpina este plină, cilindrică, glabră, dreaptă sau puţin arcuită, de dimensiuni foarte variabile, după specie, varietăţi şi mediu de cultură. In climatul temperat atinge înălţimea de 150—250 cm, cu diametrul la mijloc de 8—16 mm. La tropice poate ajunge însă pînă la 6 m înălţime, avînd diametrul (la bază) de 4 cm. Are capacitate mare de lăstărire, producînd 5—10 lăstari care ajung să formeze panicule, însuşire favorabilă

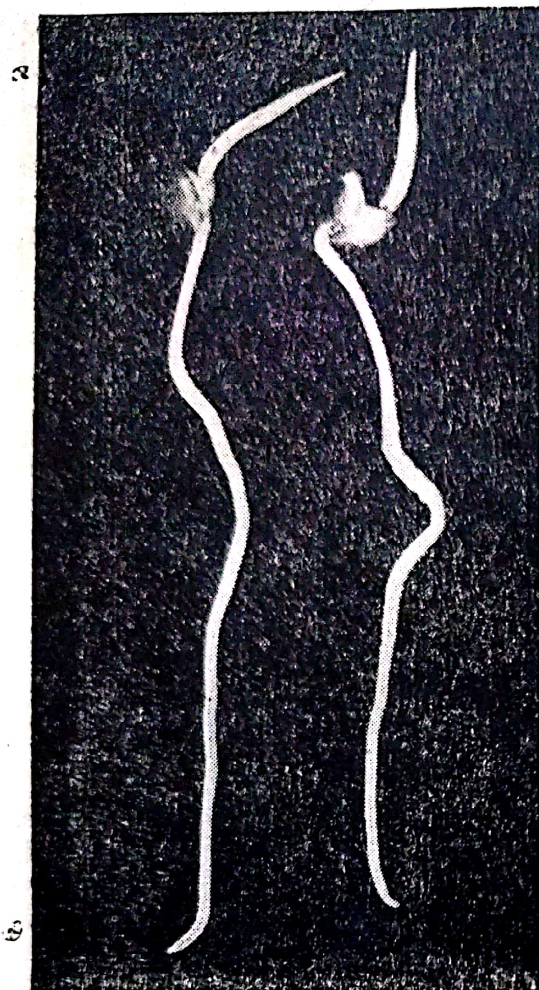


Fig. 102 — Plante de sorg în vîrstă de 6 zile

pentru sorgul de nutreţ, dar nedorită pentru cel de zahăr şi mături, deoarece împiedică depunerea zahărului şi creşterea paniculului.

Numărul internodurilor variază între 6 şi 15, cu diferenţe mici de lungime şi grosime între ele. Ultimul internod la unele forme ca *S. durra* este curbat. Tulpinile îşi păstrează culoarea chiar şi la coacerea seminţelor, îngălbenindu-se apoi treptat.

Din punct de vedere anatomic, tulpina de sorg se aseamănă cu aceea a porumbului, avînd fasciculele vasculare răspîndite pe întreaga secţiune transversală.

FRUNZELE

Frunzele sînt dispuse alternativ, foarte asemănătoare cu ale porumbului. Teaca îmbracă internodul pe 2/3 din lungimea lui, este deschisă, cu marginile puţin petrecute, netedă în stare verde, dar uşor striată după uscare, glabră sau cu nodul păros la unele soiuri. Sub teacă internodul este acoperit cu un strat de ceară.

Limbul este lanceolat, lung de 50—80 cm şi lat de 5—12 cm, cu marginile puţin ondulate şi mai aspre; faţa superioară de la bază este acoperită cu peri moi şi denşi care se răresc treptat, ajungînd ca jumătatea superioară să fie glabră. Nervura mediană este dezvoltată, de culoare mai deschisă decît restul limbului, formînd pe faţa superioară un jgheab. Nervurile laterale sînt transparente sau puţin aparente. Stomatele sînt reduse ca număr. Ligula este scurtă, retezată, păroasă la exterior şi în dreptul nervurii mediane arcuită. Urechiuşele lipsesc.

INFLORESCENŢA

Inflorescenţa este un panicul de formă diferită, după specie, formînd unul din caracterele principale în clasificaţie. După formă, paniculele se pot grupa în:

— r ă s f i r a t e (*effusum*), cu axul principal scurt şi ramificaţii de prim ordin lungi de 50—100 cm (sorgul pentru mături) sau cu axul prelungit pînă la vîrful inflorescenţei, avînd ramificaţii mai scurte de 15—20 cm, inserate în verticile (sorgul zaharat şi de Cafra);

— î n d e s a t e (*contractum*), cu ramificaţii foarte scurte, avînd conturul globulos sau oval (sorgul durra şi djugara).



Fig. 103 — Spiculețe de sorg înflorite

Axul principal lung are formă neregulată, prezentînd două sau mai multe muchii, rezultate din faza de burduf, cînd ramificațiile stau strînse în jurul lui.

Ramificațiile sînt de ordinul 1, 2 și 3, pe ultimele fiind inserate spiculețele. Ramificațiile primare lungi se ramifică puțin și numai spre partea superioară.

Spiculețele sînt inserate la vîrful ramificațiilor, de regulă cîte 3 la un loc, dintre care cel mijlociu sesil și fertil, avînd floarea hermafrodită, iar cele laterale pedunculate și sterile, avînd numai flori mascule. Primele au forme ovale, ultimele alungite. Spiculețul are trei glume concave, păroase, de formă ovală: gluma inferioară este bicostată, cu marginile puțin petrecute peste cea superioară, care este mai mică și cu o singură coastă. Sub gluma inferioară se află a treia glumă, membranoasă, care acoperă paleea superioară. Ea ar fi restul celei de a doua flori a spiculețului (fig. 103).

La maturitate glumele iau culoarea diferită după specie și varietate, devenind galbene, roșii sau negre-lucios.

Floarea este formată din două palei membranoase: una inferioară cu margini concave, purtînd o aristă scurtă (1 cm) și alta superioară mai mică, cu vîrful trifidat. In interior se află cele două lodicule păroase, androceul și gineceul.

Infloritul se face în orele de dimineață (8—9), dar este posibil să continue pînă spre seară (Körnicke-Werner, 1885); în condiții de secetă și temperatură ridicată se face mai mult în timpul nopții. Infloritul începe de la partea superioară a paniculului. La deschiderea florii staminele își alungesc filamentele în afara paleilor; anterele se deschid și pun în libertate polenul care este luat de vînt și dus pe florile din apropiere.

După unii autori organele sexuale mascule și femele ajung deodată la maturitate (Fr. Körnicke, 1885), după alții ar exista o protoginie (Kirchner citat de Sprecher, 1929).

Fecundarea este predominant autogamă, dar cazurile de alogamie se petrec destul de frecvent. Polenul obișnuit nu ajunge la depărtare mare de planta care l-a produs. Polenizarea are loc în cea mai mare măsură între florile aceleiași inflorescențe. Intre plantele din rîndurile învecinate s-au observat uneori hibridări pînă la 50%, alteori abia 3%. Autopolenizarea nu duce la degenerare, chiar dacă se repetă mai mulți ani la rînd.

FRUCTUL

Fructul este o cariopsă ca la toate cerealele și la maturitate rămîne îmbrăcat în pleve, cu excepția părții coronare, care rămîne liberă. Prin frecare energică paleile se desprind lăsînd cariopsa liberă.

La maturitate atît paleile cît și fructul capătă culoarea specifică varietății și soiului. Paleile pot deveni albe, fildeșii, roșii sau negre, fructul poate fi alb-roșiatic sau brun.

Forma fructului este în parte asemănătoare cu aceea a bobului de porumb, partea coronară este rotund-comprimată, iar în zona embrionului mai ascuţită şi adîncită. Privit, întreg bobul are forma ovoidă sau aproape sferică, uşor comprimată lateral; are lungimea de 3—6 mm, grosimea de 1—2 mm şi lăţimea de 2—4 mm. Greutatea a 1 000 de boabe este foarte variabilă după specie şi soi: la sorgul tehnic boabele sînt mai mici şi mai uşoare (15 – 20 g fără pleve), pe cîtă vreme la sorgul pentru boabe greutatea absolută ajunge pînă la 45 g. Greutatea hectolitrică este cuprinsă între 65 şi 75 kg. Procentul de pleve este de 5—14, mai mic la formele pentru sămînţă. Embrionul reprezintă 5—6% din greutatea bobului.

Din punct de vedere anatomic, bobul de sorg se deosebeşte foarte puţin de cel de grîu. Învelişul seminţei este ceva mai gros iar stratul nucelar întrucîtva mai evident. Stratul aleuronic are celule mai mici, iar grăunciorii de amidon au formă poliedrică, cu un hil stelat neregulat, fiind asemănători cu cei de porumb. Mărimea lor este de 7—12 microni şi rar ei ajung pînă la 23 microni (Maurizio, 1917).

SISTEMATICĂ. SOIURI

Cu sistematica sorgului s-au ocupat numeroşi cercetători fără să se poată ajunge la o unitate de vederi. Numeroasele forme aflate în cultură, ca şi marea asemănare dintre ele au îngreuiat foarte mult clasificarea. Linné (1753) a considerat sorgul cultivat ca o specie, denumindu-l *Holcus sorghum*, Brotero (1804), a trecut sorgul la genul *Andropogon*, denumind specia cultivată *Andropogon sorghum*, iar cea sălbatică *Andropogon halepense*. Un an mai tîrziu Persoon revine la vechiul gen *Sorghum*, denumind specia cultivată *Sorghum vulgare*. Körnicke-Werner (1885) admite denumirea dată de Brotero şi clasifică mai departe specia cultivată după caracterele morfologice ale paniculului şi boabelor în două subspecii:

a) *A.s. effusum* Körn., cu panicul răsfirat;
b) *A.s. contractum* Körn., cu paniculul adunat, dens.

Fiecare din aceste subspecii se împarte mai departe în cîte două grupe, după cum axul principal este scurt sau lung, respectiv după conturul paniculului sferic, oval, sau alungit, iar după lungimea ramificaţiilor secundare, culoarea paleilor şi boabelor se identifică varietăţile.

Cercetările mai noi au stabilit însă că genul *Sorghum* cuprinde 35 de specii şi ultimul monograf Snoden (citat de Jukovski, 1950) propune o nouă clasificaţie a genului în secţii (*parasorghum* şi *eusorghum*), subsecţii şi serii de specii (*spontanea* în care intră iarba de Sudan şi *sativa*, cuprinzînd speciile cultivate).

Januşevski E. S. şi Kalinin M.S. împart sorgul cultivat în patru grupe, după modul de utilizare:

a) sorgul pentru boabe
b) sorgul zaharat
c) sorgul pentru mărfuri
d) sorgul erbaceu.

Prima grupă ocupă cea mai mare suprafaţă pe glob, deci are şi un rol economic mult mai important. În această grupă ar intra cinci specii sau grupe ecologo-geografice.

Tabelul 137

Clasificația sorgului cultivat
Andropogon sorghum după Körnicke

Aspectul paniculului	Axul principal	Ramific. secundare	Portul paniculului	Conturul paniculului	Culoarea paleilor	Culoarea bobului	Varietatea
ssp. *effusum* panicul răsfirat	foarte scurt	scurte pînă la 15 mm lungime 50—80 cm			galbenă roșie	— —	*cafer*-Ard. *technicus* Körn
răsfirat	lung ca inflorescența	scurte ,,			galbenă roșie neagră	— —	*leucospermus* Körn *saccharatus* L. *niger* Ard.
ssp. *contractum* panicul adunat			erect ,, ,, ,,	— — — —	albă roșie neagră neagră	roșie roșie albă roșie	*usorum* Nees. *arduini* Omel. *bicolor* L. *aethiops* Körn
			aplecat în jos împreună cu	globular oval alungit	albă neagră albă	albă albă albă	*cernuus* Ard. *neesii* Körn. *truchmenorum* C. Koch

1. Sorgul de Guinea — *Sorghum guinense* — sau Vest-African, cu tulpini înalte (4—5 m), frunze mari, lăstărire pronunțată, se regenerează foarte repede după coasă. Are paniculul răsfirat, îndreptat într-o singură parte. Fructul este alb, învelit în palei albe de care se desprinde foarte ușor. Este o formă tardivă cu cerințe termice ridicate, din care cauză se cultivă numai în zona tropicală din Africa, India și Madagascar, reprezentate prin soiul Shallus.

2. Sorgul negrilor — *Sorghum bantum* — sau central-african, caracterizat prin frunze mari și aplecate, panicul compact, eliptic și spiculețe nearistate. Se cultivă foarte mult pentru boabe în partea centrală a Africii ca și în sudul S.U.A., unde negrii îl folosesc ca aliment de bază și la prepararea diferitelor băuturi ca bere etc. Aici aparține soiul Feterite foarte mult cultivat, introdus și în U.R.S.S. (Caucazul de nord).

3. Sorgul de Cafra — *Sorghum cafer* — sau sud-african, caracterizat prin tulpini scunde — 100—130 cm, frunzoase și rezistente la vînt; paniculul este mai mult compact, de formă cilindrică, cu spiculețe nearistate. Tulpinile sînt destul de suculente și bogate în zahăr, putînd fi întrebuințate și pentru nutreț. Boabele sînt slab îmbrăcate în palei și se scutură ușor; au în general conținut ridicat de amidon. Cuprinde unele soiuri foarte precoce, rezistente la temperaturi joase, îndeosebi în prima parte a vegetației și destul de rezistente la secetă. Se cultivă mult în Africa de sud ca și în U.R.S.S. și S.U.A. Soiuri mai importante sînt Cafra alb 127, cu tulpina mai puțin suculentă și Cafra roșu cu tulpini

suculente şi dulci cultivate în U.R.S.S., Sunuse cu tulpini scurte şi dulci şi Print foarte precoce cultivate în S.U.A.

4. Sorgul tipic pentru sămînţă — *Sorghum durra* sau Africano-Asiatic numit şi Djura sau Mailo. Se caracterizează prin tulpini nesuculente scunde, pînă la mijlociu de înalte, cu frunze mai rigide şi teaca mai scurtă. Nu sînt potrivite pentru furaj. Paniculul este compact, de formă globuloasă, ovală sau alungită, cu boabe mari, bogate în substanţe nutritive. Cuprinde soiuri foarte rezistente la secetă, dar tot atît de sensibile la temperaturi joase în prima parte a vegetaţiei. Este specia cultivată cel mai mult în zonele secetoase din India, U.R.S.S. şi S.U.A. Soiuri mai răspîndite sînt Palestina alb 107, Djugara încovoiat 185, Durra galben 555 în U.R.S.S.; Mailo pitic (90—120 cm), Mailo alb, în S.U.A.

5. Gaoleanul — *Sorghum chinense* — sau sorgul est-asiatic caracterizat prin tulpini suculente şi frunze care spre maturitate se sfîşie şi se rup foarte uşor. Are paniculul erect sau numai ramificaţiile aplecate. Boabele sînt mici, foarte strînse în pleve, cu conţinut ridicat de proteine şi grăsimi. Cele cu pericarpul colorat conţin tanin, care imprimă boabelor un gust amărui, din care cauză nu se pot folosi decît numai pentru industria spirtului. Pentru acest scop prezenţa taninului este favorabilă, deoarece împiedică procesul de putrezire a malţului.

Soiurile din această specie sînt foarte precoce, cu ritm rapid de creştere în prima fază de vegetaţie şi foarte rustică, avînd cerinţe mari faţă de temperatură şi sol. Se cultivă foarte mult în estul Asiei (Japonia, Coreea, Manciuria şi Siberia).

Soiuri sovietice mai importante sînt Gaolean timpuriu 178 şi Gaolean brun 272.

La noi denumirea de Gaolean se atribuie şi sorgului zaharat (Popescu Sanitaru, Pankovski).

Sorgul zaharat — *Sorghum saccharatum* — se clasifică după forma paniculului în două subspecii: subsp. *effusum*, cu panicul răsfirat şi subsp. *contractum*, cu panicul compact. După aceste caractere, soiurile pot fi incluse în grupa speciilor pentru seminţe (*S. cafer*, *S. durra* sau *S. chinense*); numai suculenţa tulpinii şi conţinutul de zahăr le deosebesc de acestea.

Se caracterizează prin tulpini înalte, suculente, dar producţia de seminţe mică. Pentru producţia de zahăr cer umiditate mai multă. Se cultivă foarte mult în S.U.A., în Orientul Îndepărtat, în U.R.S.S., dar în ultimele 2 decenii s-a extins în Italia, Franţa şi Ungaria. Soiuri mai importane sînt: Chihlimbar timpuriu, Chihlimbar negru 576, Chihlimbar de Dnepropetrovsk, Oranje 450 etc. în U.R.S.S.; Chihlimbar roşu, Honey Columan, Sumac în S.U.A.; Roşu de Lombardia în Italia. În Ungaria este foarte răspîndit soiul Sumac.

Sorgul de mături — *Sorghum technicum* — se clasifică cu două subgrupe ecologo-geografice: Est-asiatică (orientoasiaticum) şi vest-asiatică (occidento-asiaticum), luîndu-se drept criteriu gradul de aplecare a paniculului şi perozitatea ramificaţiilor. Soiurile de ultima grupă au ramificaţii mai lungi, mai aplecate şi glabre.

În general sorgul pentru mături se caracterizează prin tulpini mai înalte şi nesuculente. Axul principal al paniculului este foarte scurt şi trunchiat, din care pornesc numeroase ramificaţii secundare lungi de 40—70 cm sau chiar mai mult. Ramificaţiile secundare sînt flexibile şi ramifică

puţin spre vîrf aşa că producţia de sămînţă este scăzută. Boabele sînt mici, bine îmbrăcate în pleve, cu conţinut redus de proteine, dar bogate în substanţe extractive neazotate, celuloză şi cenuşă. Pretinde umiditate mai multă şi soluri fertile. Se cultivă pe suprafeţe mai mici în multe ţări din Europa şi America. La noi este specia cea mai răspîndită în cultură.

Soiuri ameliorate mai importante sînt : Timpuriu ucrainean, Kuban 626, în U.R.S.S., Florentin în Italia, răspîndit şi la noi, sorgul de Garonne şi sorgul de Provence în Franţa, Evergreen, Australian etc. în S. U. A.

COMPOZIŢIA CHIMICĂ

Sorgul recoltat în faza de coacere în lapte are următoarea compoziţie chimică (tabelul 138), exprimată în procente din substanţa proaspătă (Piedallu, 1923).

Tabelul 138

Grupa de care aparţine	Apă	Proteine	Grăsimi	Subst. amidonoase	Glucoză	Celuloză	Cenuşă	Subst. nedeterminate
Sorgul pentru boabe (durra)	76,03	3,74	0,26	7,44	2,15	7,87	2,30	0,21
Sorgul zaharat	74,61	2,50	0,32	6,30	7,85	7,02	1,22	0,18
Sorgul tehnic pentru mături	77,85	1,91	0,40	6,40	1,60	9,83	1,62	0,39

Variază prin urmare mult de la o formă la alta, îndeosebi conţinutul în proteine şi glucoză. Sorgul zaharat are un conţinut ridicat de glucoză şi mijlociu de proteine, fiind din acest punct de vedere cel mai valoros pentru nutreţ.

În plantele tinere şi proaspete (înainte de veştejire) se găseşte o substanţă toxică care poate produce intoxicaţii grave vitelor. Slade a constatat că este vorba de un glicozid care prin descompunerea sub acţiunea unor fermenţi din grupa emulsinelor şi a apei dă naştere la acid cianhidric. Acest glicozid se formează începînd de după încolţire şi se acumulează în cantitate mai mare în preajma înspicării, apoi se reduce treptat. Îngrăşămintele azotate favorizează mult formarea şi acumularea acestui glicozid (Sprecher, 1929).

Datorită prezenţei acestui glicozid nu se recomandă ca sorgul tînăr să fie păşunat şi nici să fie dat vitelor în cantităţi mari în stare proaspătă, ci numai după ce plantele s-au veştejit.

Frunzele sorgului zaharat, care se detaşează de pe tulpini înainte ca acestea să fie trecute la teasc, au valoare nutritivă mai ridicată decît tulpinile. Ele conţin 78,2% apă, iar substanţa uscată cuprinde 8,5% proteine brute, 6,4% zahăr, 3,8% extractive neazotate, 3,1% cenuşă.

Boabele sînt de asemenea bogate în substanţe nutritive, apropiindu-se de cele de porumb prin conţinutul ridicat de grăsimi. Dar ca şi la tulpini, există diferenţe destul de mari în compoziţia chimică între formele cultivate, după cum rezultă din datele de mai jos (după Piedallu, 1923).

Tabelul 139

Forma de sorg	Apă %	Proteine %	Grăsimi %	Substanțe extractive neazotate %	Celuloză %	Cenușă %	Substanțe nedeterminate %
Sorg durra	13,37	10,06	3,52	68,78	2,44	1,60	0,23
Sorg zaharat	11,45	12,47	3,08	66,34	5,40	1,15	0,11
Sorg negru de cafra	12,60	12,87	3,40	67,41	2,03	1,30	0,39
Gaolian de Manciuria	14,40	10,46	6,90	64,01	2,80	1,25	0,18
Sorg de mături	12,40	9,40	3,54	64,46	7,75	2,26	0,19

Cenușa este foarte bogată în sodiu, magneziu și siliciu. După unele analize mai vechi (Wolf E. citat de Körnicke-Werner, 1885) ea are următoarea compoziție chimică (în %):

	Fosfor	Calciu[1]	Sodiu	Magneziu	Siliciu
Boabe	50,62	15,00	3,12	1,25	7,50
Tulpini	6,15	9,23	13,84	3,84	28,46

Prin măcinarea boabelor de sorg se obține o făină de culoare ceva mai închisă, de bună calitate, dar cu slabe însușiri panificabile. Randamentul făinii variază între 75 și 76%, tărîțele între 16 și 17%; restul sînt pierderi. Compoziția chimică a făinii și tărîțelor este arătată în tabelul 140 (după Heim și Husson citați de Sprecher, 1929).

Tabelul 140

Produsul	Apă %	Proteine %	Grăsimi %	Extractive neazotate %	Celuloză %	Cenușă %
Făină	13,14	12,24	2,82	62,82	1,52	1,46
Tărîțe	11,72	15,44	4,68	55,70	9,34	3,12

Conținutul mai redus de grăsimi dă posibilitatea păstrării mai îndelungate a făinii. Tărîțele cu tot conținutul lor ridicat de celuloză au totuși o valoare nutritivă ridicată, fiind bogate în proteine, grăsimi extractive neazotate și substanțe minerale.

CERINȚELE PLANTEI FAȚĂ DE CLIMĂ ȘI SOL

Datorită numeroaselor specii, subspecii, varietăți și soiuri, sorgul are capacitate de adaptare destul de mare față de factorii naturali de vegetație. Totuși cerințele termice în general ridicate îi limitează extinderea spre nord pînă pe la paralela 48, limită peste care boabele nu mai pot ajunge la maturitate. Cultivat însă pentru mături sau pentru furaj poate ajunge pînă la paralela 51.

Temperatura este principalul element climatic, care limitează, pe lîngă aria de răspîndire, însăși producția. Ca să germineze, sorgul are nevoie de 10°C, dar numai de la 15°C în sus încolțește mai repede, deoarece temperatura optimă de încolțire este de 30—32°C. Peste 40°C germinația încetează. Ca plantulă are aproape aceeași sensibilitate la frig ca

şi porumbul; brumele chiar uşoare (—2°C) pot distruge tinerele plante de sorg. Există însă forme şi soiuri din specia *cafer*, care suportă destul de bine frigul în primele faze de vegetaţie.

Constanta termică necesară întregului ciclu de vegetaţie variază între 2 000 şi 5 000°. Cele mai mari cerinţe termice le au speciile *S. guinense* şi *S. bantum*, iar cele mai reduse gaoleanul (*S. chinense*), care cuprinde soiuri foarte precoce, cu numai 90 de zile de vegetaţie.

Umiditatea are un rol mai puţin important decît temperatura, sorgul fiind considerat ca o plantă de cultură foarte rezistentă la secetă. Sistemul radicular puternic cu foarte numeroşi peri absorbanţi, ca şi coeficientul mic de transpiraţie — mult mai redus decît la porumb — îi dau posibilitatea să se mulţumească cu umiditate scăzută. Dar, şi în această privinţă cerinţele diferitelor specii de sorg sînt mult deosebite. Formele pentru seminţe din speciile *S. durra* şi *S. cafer* suportă foarte bine seceta, pe cîtă vreme sorgul pentru mături şi cel zaharat au nevoie de umiditate mai ridicată, căci altfel paniculele ca şi tulpinile cresc puţin şi producţia scade. Chiar sorgul cultivat pentru furaj verde sau murat necesită mai multă umiditate decît formele pentru sămînţă. Plantele au mai mare nevoie de apă în prima parte a vegetaţiei, pînă aproape de înspicat, mai tîrziu putînd suporta bine seceta din sol şi cea atmosferică.

Solurile cele mai indicate pentru sorg sînt cele nisipo-lutoase profunde, cu reacţie neutră sau alcalină. Pe solurile compacte, reci, acide, sau cu apa freatică la adîncime mică, sorgul dă rezultate slabe, plantele fiind foarte mult stînjenite în creştere de fiecare din aceşti factori. Demnă de remarcat este utilizarea foarte bună de către sorg a solurilor alcaline, sărăturoase, pe care alte cereale nu reuşesc. Asemenea soluri ocupă suprafeţe întinse în zonele calde din nordul Africii şi sudul Asiei şi tocmai acest fapt explică în parte extinsa cultură a sorgului în aceste zone. Se recomandă, chiar, ca primii ani după drenarea sărăturilor să se cultive sorg care poate suporta uşor gradul mai ridicat de salinitate (1—2%). De altfel cînd s-a discutat compoziţia chimică s-a arătat că cenuşa din tulpină conţine peste 13% sodiu.

Sărăturile noastre din vestul ţării (regiunea Oradea) ca şi cele de pe valea Călmăţuiului (regiunea Galaţi) ar putea fi valorificate mai bine, pînă la crearea orezăriilor, cultivîndu-se sorgul.

C. TEHNICA CULTURII SORGULUI

LOCUL ÎN ASOLAMENT

Sorgul fiind o cultură prăşitoare ocupă de regulă în asolament locul după cereale, pe de o parte pentru că are sistemul radicular mai adînc şi poate valorifica substanţele nutritive din alte straturi de sol, pe de altă parte pentru că avem posibilitatea să distrugem prin praşile buruienile înmulţite datorită cerealelor. Totuşi, prin faptul că în prima parte a vegetaţiei creşte încet, nu este potrivit ca sorgul să fie semănat în terenuri prea infestate de buruieni. Bune rezultate se obţin şi cînd urmează după porumb sau floarea-soarelui. La rîndul lui sorgul este o bună premergătoare pentru majoritatea culturilor, fiind superior chiar porumbului. Afirmaţiile unor autori (Brezeale I. F. citat de Bercker Dillingen, 1927),

că rădăcinile sorgului ar produce unele toxine care ar dăuna microorganismelor din sol, iar după alții că sorgul ar secătui prea mult pămîntul în apă și elemente nutritive, s-au dovedit neîntemeiate. După sorgul timpuriu de sămînță se cultivă chiar și grîul de toamnă cu bune rezultate. Cerealele de primăvară dau rezultate și mai bune decît cele de toamnă. Rezultate bune după sorg se mai obțin cu bumbacul și porumbul, ultimul dînd rezultate mai bune decît după el însuși.

LUCRĂRILE SOLULUI

In regiunile secetoase, unde sorgul se cultivă de preferință, principala grijă ce trebuie avută la pregătirea terenului este acumularea unei cantități suficiente de apă, păstrarea ei în sol și apoi distrugerea buruienilor. In solurile mai grele, ca și în regiunile cu precipitații mai favorabile, unde se cultivă sorgul de mături și sorgul zaharat, afînarea și deci încălzirea pămîntului contribuie mult la sporirea recoltelor. In toate cazurile cînd sorgul urmează după cereale păioase, dezmiriștitul și arătura adîncă (25—30 cm), executată îndată ce buruienile au început să răsară, constituie principalele lucrări de pregătire a terenului. După culturile recoltate tîrziu se face numai arătura adîncă, imediat după ridicarea recoltei. Aprovizionarea solului cu apă se mai poate completa prin aplicarea măsurilor de reținere a zăpezii.

De la desprimăvărare pînă la data semănatului trebuie să împiedicăm evaporarea apei din sol și să stîrpim buruienile. Ca atare, imediat ce se poate ieși la cîmp, se va lucra ogorul cu netezitoarea; la apariția buruienilor se va lucra cu extirpatorul sau prășitoarea pe parcele mai mici și se va grăpa imediat. In preajma semănatului, terenul se va grăpa din nou pentru crearea unui pat germinativ bine mărunțit, deoarece puterea de străbatere a sorgului este mică.

ÎNGRĂȘĂMINTELE

După unele date mai vechi (Wolf citat de Körnicke-Werner, 1885) sorgul este o plantă rapace, extrăgînd din sol o cantitate foarte mare de azot. Astfel, la o recoltă de 30 tone de masă verde se extrag din sol 111 kg de azot și 24 kg de acid fosforic. După cercetările stațiunii agricole din Viterbo (Italia) recolta de 30 tone ha de tulpini de sorg zaharat extrage din sol doar 51 kg de azot și 28 kg de acid fosforic (E. Parisi, 1936). Prin urmare sorgul ar avea cerințe foarte asemănătoare cu ale porumbului. De altfel ca și acesta valorifică bine atît îngrășămintele organice cît și cele minerale. In zonele secetoase gunoiul de grajd trebuie să fie bine fermentat și administrat de cu toamnă în doze de 20—30 t/ha. Pentru sorgul zaharat sau sorgul de nutreț murat dozele de gunoi de grajd pot fi sporite la 40 t/ha. Nu se recomandă gunoiul de grajd în cantități mari dat direct la sorgul pentru mături, deoarece în multe cazuri întîrzie foarte mult vegetația încît paniculele nu pot ajunge la maturitatea tehnică.

Dintre îngrăşămintele minerale un rol foarte important îl au cele de fosfor atît în zonele secetoase, cît şi în cele mai umede. In primele pentru motivul că rezerva de fosfor din sol se află sub formă de fosfaţi tricalcici foarte greu solubili şi deci inaccesibili plantelor, cîtă vreme rezerva de humus — deci de azot — este mare.

In zonele mai umede îngrăşămintele fosfatice ajută destul de mult la grăbirea coacerii. Ele pot fi date sub formă de superfosfat toamna sub arătură adîncă, în doze de 200—400 kg/ha.

Ingrăşămintele azotate se dau sub formă de sulfat de amoniu, cianamidă de calciu sau azotat de amoniu în doze de 150—250 kg primăvara înainte de lucrarea cu cultivatorul. Dacă în prima parte a vegetaţiei se observă stagnarea creşterii se pot administra 50 kg de azotat de amoniu sau 100 kg de azotat de sodiu.

La sorgul destinat pentru nutreţ verde sau păşunat se va evita îngrăşarea cu prea mult azot căci se favorizează acumularea glucozidului. Totuşi, pentru sporirea recoltelor la a doua şi a treia coasă prin stimularea lăstăririi, se recomandă utilizarea mustului de gunoi, diluat cu 3 părţi de apă, în doze de 10—15 t/ha, în care se va adăuga şi cantitatea de 30—40 kg de acid fosforic. Administrarea acestora se face după prima coasă, de preferinţă înaintea unei ploi.

SĂMÎNŢA ŞI SEMĂNATUL

Sămînţa de sorg se păstrează mult mai bine în panicule decît treierată, deoarece la recoltă conţine încă multă apă. De aceea, de la recoltă se vor alege paniculele cele mai bine dezvoltate, cu seminţele coapte pe deplin. Avînd în vedere că un panicul din sorgul de mături are în medie cca. 1 000 de seminţe, deci 20 g, iar sorgul zaharat cca. 1 500 sau 30—35 g, este nevoie de 150—200 de panicule pentru a semăna 1 ha.

Cum sămînţa de sorg surprinsă de îngheţ cu peste 16% apă îşi pierde uşor facultatea germinativă, trebuie să fie examinată cu atenţie în primăvară, punîndu-se la germinat pe hîrtie de filtru. Dacă energia germinativă este scăzută, sămînţa se supune tratamentului aerotermic, întinzîndu-se la soare într-un strat subţire timp de 5 — 6 zile.

Iarovizarea seminţelor scurtează perioada de vegetaţie cu 8 — 12 zile, sporind în acelaşi timp şi producţia de boabe. Tehnica de iarovizare se aseamănă cu a celorlalte cereale. Pentru umectare se dau 26 l de apă la 100 kg de seminţe în două reprize în curs de 24 de ore. Apa trebuie să aibă temperatura de 10 — 15°. După îmbibare seminţele se aşază într-un strat subţire la temperatura de 25 — 30°, ţinîndu-se astfel 8 — 10 zile, timp în care se lopătează zilnic (Elsukova M. P., 1954).

Pentru combaterea tăciunelui sămînţa se tratează cu soluţie de formalină (3 g de formalină de 40% la 1 litru de apă) sau cu soluţie de 2% sulfat de cupru în care se înmoaie timp de 24 de ore.

Pentru grăbirea germinaţiei se mai practică înmuierea seminţelor în apă călduţă timp de 24 de ore. Cu această ocazie seminţele necoapte, uşoare, se ridică la suprafaţă şi pot fi înlăturate. După înmuiere seminţele se freacă uşor cu cenuşă sau nisip şi se zvîntă (Semler, 1903).

Semănatul se începe cînd temperatura solului la adîncimea de 10 cm a ajuns la 10 — 12° şi pericolul de brumă tîrzie este înlăturat. Această

epocă coincide de regulă la noi cu prima decadă a lunii mai. Soiurile din specia *cafer* pot fi semănate și în ultima decadă a lunii aprilie, dacă s-a realizat temperatura minimă, deoarece chiar dacă răsar înainte de căderea ultimelor brume de primăvară ele au mai puțin de suferit.

Amînarea semănatului după data optimă duce la întîrzierea coacerii atît pentru soiurile de sămînță cît și pentru cele de mături sau sirop, putînd fi surprinse de brumele timpurii de toamnă, fapt care duce la compromiterea culturii. Numai sorgul pentru nutreț ar putea fi semănat și ceva mai tîrziu.

Distanța dintre plante este în funcție de habitusul soiului și de scopul culturii: pentru sămînță și mături se lasă o distanță între rînduri de 60 — 100 cm, iar între plante pe rînd 30 — 40 cm. Pentru sirop și nutreț murat distanța între rînduri este de 50 — 80 cm, iar pentru nutreț verde, fîn, sau pășunat se seamănă chiar la 20 cm.

Semănatul în cuiburi așezate în pătrat la 70/70 cm sau 80/80 cm, lăsîndu-se cîte 3 — 4 plante la cuib, prezintă aceleași mari avantaje ca și la porumb.

Cantitatea de sămînță variază cu distanța și mărimea boabelor. Pentru sămînță și scopuri tehnice este nevoie de 12 — 20 kg, pentru siloz de 20 — 25 kg, iar pentru nutreț verde de 30 — 50 kg/ha. La semănatul în cuiburi cantitatea necesară de sămînță este mult mai mică (3 — 5 kg/ha).

Adîncimea de semănat este de 2 — 3 cm în solurile mai compacte cu umiditatea suficientă, de 3 — 5 cm în solurile mijlocii și pînă la 7 cm în solurile ușoare și uscate.

In regiunile bîntuite de vînturi dacă nu se seamănă în pătrat este recomandabil ca orientarea rîndurilor să se facă paralel cu direcția vîntului dominant, fapt ce reduce foarte mult culcarea tulpinilor de sorg.

Cultura sorgului în amestec cu alte plante se practică mult în India ca și în Africa. Se cultivă prin sorg diferite plante leguminoase pentru boabe, ca fasolița (*Vigna*), fasolea *Mungo* și alte specii.

In U.R.S.S., s-a trecut în ultimii ani (după 1948) la cultura în amestec a sorgului furajer pentru sporirea valorii nutritive, îndeosebi pentru sporirea conținutului de proteine. In acest scop se seamănă în amestec cu o leguminoasă. La Institutul de nutrețuri din Caucazul de nord cele mai bune rezultate s-au obținut cu amestec de sorg și soia, după cum rezultă din tabelul 141 (Elsukova, 1954).

Tabelul 141

Cultura	Producția de masă verde		Producția de fîn		Producția de proteine	
	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%
Iarbă de Sudan (martor).	173,4	100,0	45,6	100,0	233	100,0
Sorg zaharat	217,3	125,6	46,9	102,8	273	117,2
Sorg + năut	156,6	90,3	43,4	95,2	486	*208,6*
Sorg + fasoliță	190,2	109,7	37,3	81,8	309	132,6
Sorg + soia	212,7	122,7	51,8	113,6	400	171,6

Amestecul de sorg cu năut a produs cea mai mare cantitate de proteine la hectar, dar și cea mai scăzută producție de masă verde și fîn, pe cînd amestecul cu soia a produs masă verde apropiată de aceea produsă de sorgul curat, cea mai mare cantitate de fîn, iar cantitatea de proteine, apropiată de aceea a amestecului cu năut.

Cantitatea de sămînță de sorg în amestec este cu 20 — 25% mai mică decît în cultura pură, iar cea de leguminoase cu 30 — 35% mai mică decît în cultura lor pură. Semănatul se poate face fie amestecînd semințele plantelor componente, fie mai bine în rînduri alternative, cuplîndu-se două semănători una după alta, aranjate în așa fel ca tuburile ultimei să vină printre rîndurile celei dintîi.

LUCRĂRILE DE ÎNGRIJIRE

Imediat după semănatul sorgului, terenul trebuie tăvălugit, îndeosebi pe solurile și în regiunile uscate. Prin această lucrare se grăbește foarte mult răsăritul.

Dacă pînă la răsărit apar buruieni sau solul prinde crustă, se folosește grapa ușoară sau tăvălugul stelat. Chiar și după răsărit, cînd plantele sînt mai viguroase și suficient de dese pe rînd, se poate aplica grăpatul, mergînd perpendicular peste rînduri. Această lucrare scutește o prașilă.

Cînd plantele au 2 — 3 frunze se aplică prima prașilă mecanizată și buchetatul. Pînă la apariția paniculului se mai aplică încă 2 — 3 prașile mecanizate urmate de prașila manuală printre plante pe rînd. Cu ocazia prașilei a doua se face și răritul.

Inlăturarea lăstarilor la culturile de sorg pentru sămînță, mături sau zahăr este o lucrare absolut necesară, deoarece aceștia diminuează atît producția cît și calitatea. Lăstarii apar cînd plantele au 30 — 40 cm, deci pe la prașila a treia, cu care ocazie se și înlătură.

Indepărtarea paniculelor la sorgul pentru zahăr imediat după fecundare duce la îmbunătățirea calității siropului, în sensul că se mărește conținutul de zaharoză și scade cel de zahăr invertit după cum rezultă din experiențele executate în U.R.S.S. (la Rostov), ale cărei rezultate sînt redate în tabelul 142 (după Iakușkin).

Tabelul 142

Data observației	Procentul de zaharoză		Procentul de zahăr invertit	
	fără tăieri	cu tăieri	fără tăieri	cu tăieri
18. VIII	7,8	7,8	2,57	2,57
26. VIII	9,9	12,9	1,44	1,53
3. IX	8,2	13,0	1,35	1,53
3. IX	9,4	12,6	0,88	0,47

Irigarea culturilor de sorg se practică în măsură destul de mare în zonele secetoase din diferite țări, obținîndu-se recolte mult mai mari. Se aplică de regulă trei irigări și anume prima cînd plantele au 15—20 cm înălțime, a doua în faza de burduf și ultima îndată după înflorire.

Cum după irigare pămîntul prinde ușor crustă, este necesar să se aplice prășitul.

RECOLTAREA

Sorgul cultivat pentru sămînță ajunge la maturitate în condițiile de la noi deodată cu porumbul, adică prin luna septembrie. Coacerea se

exteriorizează prin îngălbenirea frunzelor și tulpinilor, prin colorația semințelor, care iau culoarea tipică soiului, și prin întărirea lor. Recoltatul se poate începe de la coacerea în pîrgă, cînd tulpinile sînt ceva mai suculente și pot fi tocate pentru siloz, dar în acest caz paniculele trebuie să fie în prealabil uscate la soare, pentru a se putea treierea mai ușor.

Se recoltează în mai multe feluri.

a) Se taie manual numai paniculul cu o mică porțiune din internod, transportîndu-se apoi la arie sau sub șoproane unde se lasă să se mai usuce. Tulpinile rămase se taie cu secera sau cositoarea mecanică, se leagă în snopi și se pun în clăi conice rămînînd cîteva zile pe cîmp să se usuce sau se transportă imediat la siloz, unde se toacă.

b) Se taie plantele întregi cu secera sau cu mașina legătoare specială pentru porumb. Snopii se așază în glugi și după uscare se transportă la arie.

c) Cu combina se recoltează numai paniculele, iar cu o cositoare în urmă se taie tulpinile.

In primele două cazuri treieratul se face cu batoza obișnuită, lărgindu-se puțin toba ca să nu se spargă boabele.

Sorgul pentru mături se recoltează fie la începutul coacerii în lapte cînd se obține material de calitate foarte bună, fie la coacerea în pîrgă. In primul caz se renunță la producția de boabe, iar pentru producerea seminței necesare se lasă un număr mai mic de plante frumoase, sau o porțiune din lan cu plante bine dezvoltate. In al doilea caz se obține și o recoltă de boabe.

Recoltatul se face potrivit cu mersul vremii. Pe timp frumos se taie plantele întregi cu secera și se lasă culcate să se veștejască bine, apoi se leagă în snopi care se așază în clăi conice, lăsîndu-se mai departe pe cîmp să se usuce. După uscare se depozitează în șuri și se procedează la scosul semințelor, operație ce se poate face cu piepteni de oțel sau cu mașini speciale. Nu se pot folosi batoze obișnuite, deoarece se rupe paniculul. Se taie apoi paniculele cu primul internod și se clasează pe categorii după lungimea ramificațiilor.

Pe timp ploios se taie numai paniculele cu 1 — 2 internoduri, care fie că se așază în grămezi mici pe cîmp, acoperindu-se cu snopi de tulpini, formați în glugă în jurul grămezilor, fie că se transportă în gospodărie, întinzîndu-se în poduri să se usuce.

Este de preferat ca recoltatul să se facă pe timp frumos, căci altfel paniculele iau o culoare cenușie-murdară, nedorită.

Sorgul zaharat cultivat pentru extragerea siropului se poate recolta de la data cînd se acumulează cantitatea maximă de zahăr. Aceasta coincide cu coacerea în lapte. Cercetări mai vechi au stabilit însă că pe măsură ce avansează în coacere calitatea siropului se îmbunătățește, prin creșterea procentului de zaharoză și reducerea celui de glucoză, așa cum se petrece și la trestia de zahăr. Aceasta dă posibilitate să se obțină, în loc de sirop, zahăr cristalizat. Astfel, soiul Chihlimbar timpuriu, examinat la diferite epoci a avut următoarea compoziție a sucului în glucoză și zaharoză (după Körnicke-Werner, 1885).

Data examinării	Faza de vegetație	Glucoza	Zaharoza
18. VII	Înspicare	3,7	3,0
16. VIII	Pîrgă	1,5	14,0
16. IX	Coacere completă	0,6	15,0

Recoltatul se face şi aici în două feluri.

a) O echipă de muncitori decapitează plantele sub nodul superior, deoarece ultimul internod conţine foarte puţin zahăr şi mai mult săruri care dau gust neplăcut siropului şi apoi rupe frunzele care de asemenea sînt sărace în zahăr. Paniculele se usucă şi se treieră, iar frunzele se adună şi se pun în siloz sau se usucă.

O altă echipă taie tulpinile care se leagă în snopi şi se duc în gospodărie.

b) Se taie plantele întregi şi se leagă în snopi, iar apoi se duc în gospodărie unde se procedează la decapitare şi desfrunzire. In acest caz treieratul se poate face cu maşinile speciale de porumb.

Tulpinile curăţite se pot trece imediat la teasc, dar se pot şi păstra prin uscare pînă chiar în februarie, fără să piardă din conţinutul de zahăr.

Păstrarea se face sub şoproane sau în şuri bine acoperite.

Sorgul cultivat pentru siloz se recoltează la coacere în lapte spre pîrgă, cînd plantele au cel mai ridicat procent de zahăr, sînt încă fragede, puţin lignificate şi conţinutul în glicozid scăzut. Cositul nu se poate face mecanizat.

Pentru nutreţ verde sau fîn se recoltează mai devreme, înainte de faza de burduf. Tăiatul trebuie făcut mai înalt, lăsîndu-se mirişte de 13 — 14 cm, pentru ca lăstăritul să poată porni mai uşor. Pînă în toamnă se poate obţine încă o recoltă.

Păstrarea seminţelor în toate cazurile necesită atenţie mai mare, deoarece au conţinut mai ridicat de apă, îndeosebi cînd se recoltează cu combina. De aceea, se vor aşeza în magazie în straturi subţiri (5 — 10 cm) şi se vor lopăta în prima săptămînă o dată sau de două ori pe zi. In săptămînile următoare lopătatul se răreşte la 2 — 3 săptămîni, iar după uscare se poate aduna în strat mai gros, pînă la 50 cm.

Materialul de semănat se păstrează după cum s-a amintit mult mai bine în panicule depozitate în poduri.

PRODUCŢIA

Sorgul poate fi considerat printre plantele cu productivitate ridicată, uşor influenţabilă prin măsuri agrotehnice. Dar, în legătură cu acestea din urmă, condiţiile de climă şi sol ca şi durata de vegetaţie a solului, fac producţia să varieze între limite mari.

Soiurile tardive pentru sămînţă pot produce peste 5 000 kg/ha boabe şi 7 000 — 10 000 kg/ha tulpini, iar cele cu coacere mijlocie între 3 000 şi 5 000 kg/ha boabe. In S.U.A. producţia medie pe 11 ani (1915 — 1925) a fost de 1 329 kg/ha, dar în sud s-a ajuns la 5 600 kg/ha.

In Senegal producţia variază între 1 000 şi 3 000 kg/ha boabe, iar în Egipt între 1 800 şi 3 800 kg/ha.

In ţara noastră după datele statistice, s-a obţinut în medie pe anii 1934 — 1939 la sorgul de mături o producţie de 2 224 kg/ha.

In general se poate spune că sorgul de sămînţă dă o producţie de boabe între 300 şi 5 600 kg/ha sau în medie de 2 800 kg/ha, iar tulpini între 900 şi 12 000 kg/ha sau în medie 6 000 kg/ha.

Sorgul pentru mături produce 900—1 300 kg/ha uneori chiar pînă la 4 000 kg/ha de panicule şi o cantitate aproape egală de sămînţă dacă se recoltează

la coacerea în pîrgă. Producția de tulpini este de 5 000 — 8 000 kg/ha.

Sorgul zaharat produce 20 — 60 tone/ha de tulpini, plus 20 — 40 t/ha de boabe. In sudul Uniunii Sovietice s-au obținut 50 — 53 t/ha de tulpini. In Italia între 26 și 60 t/ha, cu o medie de 37 t/ha.

Prin presare se obține cca. 60% suc, care conține 8 — 15% zahăr, iar prin concentrarea sucului rezultă 50 — 60 litri de sirop pentru fiecare tonă de tulpini.

Transformate în alcool rezultă în medie la 1 t de tulpini desfrunzite și decapitate, aproximativ 50 litri de alcool de 95°. Deci, la o producție de 30 t de tulpini desfrunzite rezultă 1 500 litri de alcool de 95°, plus 13—14 t de resturi de la presă care pot servi ca materie primă pentru fabricarea hîrtiei. Utilizarea ce se poate da în acest caz sorgului zaharat este de cca. 95%.

Cultivat pentru nutreț, sorgul poate produce o cantitate în masă verde superioară porumbului în toate regiunile mai secetoase.

La Stațiunea experimentală Poltava s-a obținut la două coase o producție de masă verde variabilă după speciile încercate, după cum urmează: gaoleanul 262 q/ha, sorgul comun 178 q/ha, sorgul zaharat 265 q/ha.

In unele experiențe de la noi s-au obținut comparativ cu alte plante următoarele rezultate (Pașcovschi):

sorg comun	30 434	kg/ha	masă	verde
sorg zaharat	25 646	,,	,,	,,
porumb de nutreț	22 953	,,	,,	,,
iarbă de Sudan	15 088	,,	,,	,,
dughie	10 507	,,	,,	,,

Producțiile de 40 — 60 t/ha nu sînt rare, iar în condiții de umiditate bună sau de irigație și agrotehnică superioară ele pot ajunge pînă la 100 t/ha sau chiar mai mult.

Producția de fîn este de 5 — 12 t/ha.

BOLI ȘI DĂUNĂTORI

Bacterioza sorgului, produsă de *Bacillus sorghi*, este una din bolile foarte frecvente, răspîndită și la noi. Poate apare sub forma unor pete de culoare roșie-carmin răspîndite la început neregulat pe limbul și teaca frunzelor. Mai tîrziu petele se măresc și prin confluerea lor rezultă dungi înguste de-a lungul nervurilor. Frunzele acoperite în mare măsură de aceste pete sau dungi încep să se usuce, pornind de la vîrf spre bază. Prin reducerea suprafeței foliare scade și producția.

Boala se transmite de la un an la altul prin semințe, iar de la o plantă la alta prin intermediul unor afide ca *Toxoptera graminum*.

Se combate prin tratarea semințelor cu soluție de formalină (250 g de formol la 100 litri de apă) sau soluție de sublimat corosiv 1‰, în care sămînța se ține cufundată 15 minute.

Tăciunele sorgului, produs de ciuperca *Sphacelotheca sorghi* care atacă inflorescența. Miceliul ciupercii se dezvoltă în ovarele florilor, care se deformează și în loc de fruct apare un săculeț lung pînă la 12 mm, plin cu sporii negri ai ciupercii.

Boala reduce foarte mult producția de sămînță.

Transmiterea bolii de la un an la altul se face prin semințe și de aceea combaterea bolii se face prin tratarea semințelor cu soluție de formalină 0,5%, folosind formalina din comerț (40%). Semințele se țin la înmuiat timp de 4 ore, apoi se usucă pentru a putea fi semănate. Se mai poate combate și cu apă caldă, la fel ca la combaterea tăciunelui zburător al orzului. Sorgul mai este atacat apoi de *Sorosporium reilianum* și de rugină (*Puccinia maydis* și *Puccinia purpurea*), care produc însă daune mai mici.

Dintre dăunători cele mai mari pagube le pot aduce :

Molia porumbului (*Pyrausta nubilalis*) produce pagube tot așa de mari la sorg ca și la porumb. Inflorescențele de pe tulpinile atacate se pot rupe înainte de coacere, ceea ce reduce producția de boabe. Se recomandă aceleași măsuri și mijloace de combatere ca și la porumb.

Contarini sorghicola este de asemenea o insectă foarte periculoasă pentru cultura sorgului. Femela depune ouă deasupra ovarului sau între palei. Larvele pătrund în ovar hrănindu-se cu substanța lui ; din această cauză se reduce mult numărul boabelor la panicul. Nu se știe cîte generații apar pe un an dar s-a constatat că larvele iernează de preferință pe costrei (*Sorghum halepense*).

Se combat prin distrugerea costreiului, prin distrugerea paniculelor de mei la care se observă atacul și prin întrebuințarea seminței neatacate, lipsită de pupele ce aparțin acestei insecte.

Daune mai pot produce și o serie de afide care trăiesc fie pe rădăcini (*Aphis radicum*) fie pe frunze (*Aphis maydis*).

In magazie boabele pot fi atacate de *Sitotroga cerealella*.

MEIUL

A. GENERALITĂȚI

ISTORIC, RĂSPÎNDIRE, ÎNTREBUINȚĂRI

Meiul se consideră printre plantele de cultură cele mai vechi. Intr-adevăr, datele privitoare la istoria Chinei ne aduc numeroase mărturii, din care rezultă că această țară era în antichitatea îndepărtată un centru însemnat al culturii meiului. Cu 2 700 de ani î.e.n. meiul ocupa în China suprafețe întinse alături de orz, orez, grîu și soia. Principala întrebuințare pe care o aveau boabele de mei era în alimentația omului. Insemnătatea ce o avea meiul în alimentația omului se poate deduce și din faptul că el era folosit în ofrandele aduse divinității.

Cultura meiului s-a menținut în China de-a lungul veacurilor pînă în zilele noastre; astăzi ea este în floare îndeosebi în părțile nordice.

O largă răspîndire a avut cultura meiului în India, în vremurile antice. Și aici boabele de mei erau folosite în primul rînd în alimentația oamenilor. Se pare că meiul cultivat în India în acele timpuri nu este identic cu meiul ce-l cunoaștem noi astăzi.

Cu privire la Egipt și regiunile învecinate, datele istorice arată că meiul și orzul au fost cele mai vechi plante de cultură.

Și în Europa meiul este cultivat din vremuri imemorabile. Astfel, pe teritoriul Ucrainei meiul a fost găsit în săpăturile ce au descoperit așezări omenești a căror vechime este apreciată la mai mult de 2 000 de ani î.e.n.

Apoi, s-au găsit boabe de mei în locuințele lacustre din Elveția și Italia nordică.

Potrivit cu unele izvoare istorice, meiul era cultivat în Europa din cele mai vechi timpuri, începînd de la Pirinei și pînă la Marea Neagră, fiind folosit în alimentație. La celți, gali, iberi, sciți și sarmați meiul era o cultură de bază.

Romanii foloseau boabe de mei în alimentație sub diferite forme, mai ales ca pîine și mămăligă, așa cum rezultă din scrierile lui Plinius (secolul I al erei noastre), Columella (secolul I al erei noastre) și Hieronymus (secolul al V-lea al erei noastre). Din scrierile acestora rezultă că meiul constituia hrana principală a poporului sărac și că, totodată, el se folosea pentru hrana animalelor și în special pentru îngrășarea păsărilor.

In timpurile mai noi cultura meiului și-a pierdut treaptat din însemnătate. Se poate aprecia că începutul epocii de decădere a culturii meiului în Europa coincide cu introducerea și răspîndirea în cultură a porumbului în ținuturile mai calde și a cartofului în regiunile mai răcoroase și mai umede.

In ceea ce privește țara noastră meiul a deținut începînd din cele mai vechi timpuri o poziție precumpănitoare față de celelalte cereale, boabele de mei fiind folosite mult în alimentație. Incă înainte de închegarea poporului romîn, locuitorii acestor ținuturi cultivau meiul care era o cereală principală. O dovadă în acest sens o constituie, între altele, descoperirea unui caic fenician încărcat cu mei în niște săpături făcute în Banat prin anul 1830 (G. Maior, 1898). Acest fapt dovedește că meiul se cultiva prin părțile noastre pe suprafețe mari în acele vremuri și că el constituia un articol însemnat de export.

Dovezi cu privire la vechimea culturii meiului în țara noastră s-au putut găsi și în săpăturile executate la Cucuteni, regiunea Iași. Aici s-au descoperit cantități însemnate de boabe de mei datînd din neolitic.

Pentru timpurile mai noi sînt numeroase date (cronici, săpături etc.) din care rezultă că meiul a fost un aliment deosebit de apreciat. In multe locuri s-au descoperit depozite mari de mei făcute în gropi, anume amenajate; aceste depozite constituiau, desigur, rezerve de hrană puse la adăpost pentru vremuri grele (foamete, invazii, războaie etc.).

După introducerea porumbului în agricultura noastră, adică începînd cu sfîrșitul secolului al XVII-lea, cultura meiului se restrînge treptat pe măsură ce porumbul cîștigă teren. Astăzi, meiul deține în agricultura țării noastre un loc destul de modest.

Suprafața ocupată de mei pe întregul glob pămîntesc se poate aprecia la cca. 15 milioane hectare.

In Europa cele mai mari suprafețe cultivate cu mei se găsesc în U.R.S.S. In această țară ele sînt concentrate în special în sud și în sud-est: Ucraina, Celiabinsk, Kursk, Voronej, Saratov, Stalingrad, Rostov. In 1940 Uniunea Sovietică cultiva cca. 6 milioane hectare; de atunci încoace suprafețele cultivate s-au mărit mult în această țară.

Suprafețe apreciabile de mei se întîlnesc apoi în R. P. Ungară, Austria, R. Cehoslovacă, R. P. F. Iugoslavia; suprafețe cu totul reduse se găsesc în Italia nordică, Franța și Germania.

In Asia, însă, meiul ocupă și astăzi suprafețe destul de mari, în special în China (în nord), Coreea și Japonia; apoi în țările sudice: India, Indochina etc.

In Africa se întîlnește meiul cultivat pentru boabe mai mult în partea de nord, începînd din Egipt și pînă în Marocul francez.

In America meiul ca cereală ocupă un loc cu totul neînsemnat în rîndurile plantelor de cultură.

In țara noastră meiul se întinde pe o suprafață de 20 000 — 30 000 ha, culturile fiind raionate mai ales în regiunile cu mai puțină umiditate. Cele mai mari suprafețe de mei se găsesc în regiunile Galați, Constanța și București.

Boabele de mei sînt întrebuințate în alimentația omului sub formă de crupe sau păsat, din care se face mămăligă sau alte mîncăruri. Făina de mei poate fi folosită la fabricarea pîinii în cazul cînd este amestecată cu cea de grîu ori secară, în anumite proporții.

Din mei se prepară o băutură alcoolică, destul de plăcută și igienică, numită *bragă*.

O largă întrebuințare au boabele de mei în hrana animalelor domestice. Bune rezultate se obțin la îngrășarea păsărilor; măcinate se pot folosi cu succes la îngrășarea porcilor sau în alimentația vacilor de lapte.

Boabele de mei avînd un conţinut ridicat în amidon pot servi şi ca materie primă pentru fabricile de spirt.

La decorticare boabele pierd în greutate 35 — 40% ; resturile căzute la prelucrarea boabelor reprezintă un furaj destul de valoros.

Paiele de mei, produsul secundar, au şi ele o valoare furajeră apreciabilă.

Meiul însă se poate cultiva nu numai ca plantă producătoare de boabe, ci şi pentru obţinerea de fîn sau nutreţ verde.

B. PREZENTAREA PLANTEI

MORFOLOGIE. ANATOMIE. BIOLOGIE

Rădăcina meiului este puternic dezvoltată, ea însă nu pătrunde tocmai adînc în sol.

Tulpina plantei este erectă, înaltă de 50—150 cm, acoperită de peri moi pe toată lungimea sa. Uneori partea aeriană formează lăstari laterali ce pornesc de la subsuoara frunzelor. Paiul este plin cu măduvă în toată lungimea sa.

Structura anatomică a paiului se deosebeşte de a porumbului şi sorgului, cereale care de asemenea au tulpina plină, între altele, prin faptul că fascicolele libero-lemnoase nu se găsesc răspîndite pînă în partea centrală a măduvei, ci sînt aşezate spre periferie, în două cercuri concentrice.

Frunza are teaca şi faţa inferioară a limbului acoperite de perişori (fig. 104). Celulele parenchimului asimilator al frunzei sînt aşezate aproape radial şi foarte strîns în jurul fasciculelor libero-lemnoase, spre deosebire de ceea ce se întîmplă la grîu, orz sau celelalte cereale.

Stomatele de pe frunze sînt mai rare şi mai mici decît la cerealele celelalte. După Belov stomatele au o lungime medie de 28,20 μ, în timp ce la grîu lungimea lor este de 59,31 μ.

Aceste particularităţi ale structurii frunzelor trebuie puse în legătură cu rezistenţa mare pe care o are meiul la secetă.

Inflorescenţa este un panicul de lungimi diferite, avînd axul principal (rahisul) drept sau curbat.

Din axul principal pornesc ramuri laterale în număr variabil. La unele forme de mei aceste ramuri la bază sînt uşor îngroşate, formînd aşa-zisele pernuţe. Ramurile laterale au poziţie diferită faţă de axul principal; datorită unghiului mai mare sau mai mic care-l fac cu axul principal, inflorescenţa capătă forme deosebite. Ramurile laterale formează şi ele alte ramuri la rîndul lor.

Ramificaţiile se termină cu cîte un spiculeţ uniflor, mai rar biflor. Spiculeţul este prevăzut cu trei glume membranoase, late şi ascuţite la vîrf, lipsite de peri şi multinervate. Două dintre glume sînt mari şi egale în lungime cu floarea pe care o acoperă. Gluma a treia este aproape de două ori mai scurtă decît spiculeţul, fiind aşezată la exterior. Gluma a treia este probabil rudimentul unui al doilea spiculeţ.

Glumele sînt diferit colorate, galben sau violet, de diferite nuanţe. Acest caracter foarte vizibil cînd paniculul nu este încă ajuns la maturitatea deplină, aproape dispare cu maturizarea completă a plantei.

Floarea este hermafrodită. In spiculeţ se găseşte adeseori şi rudimentul unei a doua flori, care se prezintă sub forma unei mici membrane, incolore sau de culoare albă, aşezată la baza florii normale.

Paleile sînt tari, puternic silicificate, glabre, lucioase.

Bobul este mic, rotund-oval, slab comprimat pe partea dorsală, îmbrăcat strîns de palee; la treierat rămîne îmbrăcat. Culoarea cariopsei este galben-închisă ori galben-deschisă, albă sau roşie de diferite nuanţe, pînă la negru.

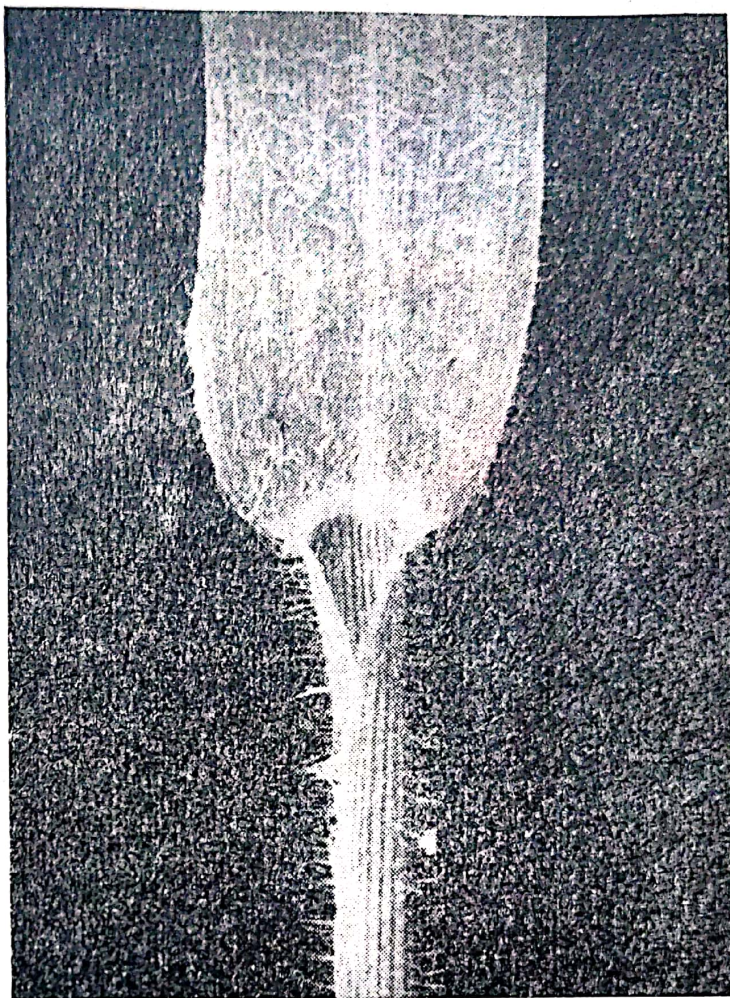


Fig. 104 — Frunza de mei văzută la limita dintre teacă şi limb

Fructul este lung de 3 mm, lat de 2,1 mm şi gros de 1,7 mm. Greutatea a 1 000 de boabe, 5 — 6 g.

Plevele deşi nu sînt concrescute cu bobul, se îndepărtează greu. Pentru curăţirea boabelor de pleve se folosesc maşini speciale. Se găsesc însă şi forme cu pleve subţiri ce se pot decortica prin simpla frecare între mîini a boabelor. Procentul de pleve este în jurul a 17. Bobul decorticat este alb, lung de 1,6—2,0 mm.

Embrionul are o singură radiculă.

Meiul este o plantă autogamă. Florile se deschid în orele de dimineaţă; la deschidere stigmatul şi anterele ies afară dintre palei, fapt care face posibilă şi fecundarea încrucişată.

Deschiderea florilor începe de la partea superioară a paniculului şi continuă spre partea inferioară.

Stadiul de iarovizare al meiului este scurt, abia de 7--10 zile. Temperatura necesară iarovizării este de 18—20°C.

Cît priveşte *stadiul de lumină*, menţionăm că meiul este o plantă de zi scurtă. In condiţii de zi lungă perioada de vegetaţie se lungeşte şi coacerea întîrzie. V.I. Razumov constată că pentru trecerea stadiului de lumină formele de mei din regiunea Irkuţk şi Mongolia au nevoie de temperaturi variind între 7 şi 11°C şi 25 şi 30°C; temperatura optimă însă este de 11—14°C.

Formele de mei din Pamir îşi trec stadiul de lumină la 14°C, iar cele din China la 14—25°C.

SISTEMATICĂ. SOIURI

Meiul cultivat — *Panicum miliaceum* L. — face parte din familia *Graminaceae*, tribul *Paniceae*. Tot din acelaşi trib fac parte şi genurile: *Setaria*, *Echinochloa*, *Pennisetum* etc.

Pentru prima dată clasificarea meiului s-a făcut de către F. Alefeld (1866) şi mai tîrziu de F. Körnicke (1885). Aceşti autori au împărţit diferitele forme în trei grupe, după forma paniculului, şi anume:

1. *Panicum miliaceum effusum* — meiul cu paniculul răsfirat.
2. *Panicum miliaceum contractum* — meiul cu paniculul aplecat.
3. *Panicum miliaceum compactum* — meiul cu paniculul strîns (dens) (planşele CLIII, CLIV).

Fiecare din cele trei grupe este împărţită în varietăţi după prezenţa sau absenţa culorii violet în panicul şi după culoarea boabelor.

Această clasificare destul de simplă este folosită încă în multe tratate de specialitate.

I. V. Popov propune o clasificare îmbunătăţită şi mai completă, pe care o prezentăm mai jos. El deosebeşte cinci grupe de mei după forma paniculului. Forma inflorescenţei este determinată de lungimea şi densitatea ei, precum şi de gradul de divergenţă a ramurilor laterale.

Intre cele cinci grupe nu sînt limite precise de demarcaţie din cauza numeroaselor forme de trecere. In interiorul fiecărei grupe se găsesc cuprinse varietăţile, care se deosebesc după prezenţa sau absenţa antocianului în panicul şi după culoarea boabelor.

Iată cum se prezintă clasificaţia meiului după Popov.

1. *Panicum miliaceum* ssp. *patentissimum* Popov mei răsfirat.

Aci intră formele ce prezintă paniculul lung, lax, drept, răsfirat, ramurile cu îngroşări la bază în formă de pernuţă.

Următoarele varietăţi mai importante fac parte din această subspecie:

— *vitellinum* Popov, boabele gălbui sau galbene-aurii, paniculul lipsit de antocian.;

— *mongolicum* Popov, boabe de culoarea bronzului, paniculul fără antocian;

— *sibiricum* Popov, boabele de culoare cafenie, neagră, paniculul fără antocian;

— *tephrum* Popov, boabele de culoare cenuşie, paniculul lipsit de antocian.

2. *Panicum miliaceum* ssp. *effusum* Al., mei semirăsfirat.

Formele din această grupă prezintă paniculul lung, lax, drept, ramurile inferioare îndepărtate, avînd la bază îngroşări în formă de pernuţă, cele superioare strînse.

Aici intră următoarele varietăţi mai importante:

— *afganicum* Vav., boabele albe, ce se decortică uşor;
— *candidum* Körn., boabele albe ce se decortică greu;
— *flavum* Körn., boabele de culoare gălbuie, galbenă aurie;
— *coccineum* Körn., boabele de culoare roşie-deschis, pînă la roşie-închis;

— *ereum* Körn., boabele de culoarea bronzului;

— *cinereum* Al., boabele de culoare cenușie;
— *alboochraceum* Popov, boabele de culoare gălbuie, lateral roșie;
— *badium* Körn., boabele brune, negre;
— *albobadium* Popov, boabele gălbui cu o latură brună.

3. *Panicum miliaceum* ssp. *contractum* Al., mei strîns.

Formele din această grupă prezintă paniculul lung, lax, curbat, strîns, toate ramurile strînse, îngroșările de la baza ramurilor lipsesc sau sînt slab dezvoltate.

Aici deosebim următoarele varietăți mai importante:
— *leptodermum* Bal., boabele albe ce se decortică ușor;
— *album* Al., boabele albe ce se decortică greu;
— *aureum* Al., boabele gălbui ori galbene-aurii;
— *sanguineum* Al. boabele roșii;
— *fatyk* Sir., boabele de culoarea bronzului;
— *atrocastaneum* Bat., boabele brune, negre;
— *griseum* Körn., boabele cenușii;
— *victoriae* Sir., boabele gălbui, cu o latură roșie;
— *ochrohileum* Sir., boabele gălbui, cu o latură brună;

4. *Panicum miliaceum* ssp. *ovatum* Popov, mei oval. Formele cuprinse în această grupă prezintă paniculul scurt, compact, drept, semirăsfirat, ramurile inferioare îndepărtate, iar cele superioare strînse. Ramurile inferioare au îngroșări la bază în formă de pernuță.

Următoarele varietăți sînt cuprinse în această grupă:
— *xantheum* Popov, boabele gălbui sau galbene-aurii;
— *rubrum* Popov, boabele roșii;
— *castaneum* Popov, boabele brune, negre;
— *griseolum* Popov, boabele cenușii;
— *alborubrum* Popov, boabele gălbui cu o latură roșie.

5. *Panicum miliaceum* ssp. *compactum* Körn., mai îndesat (compact).

In această grupă sînt cuprinse forme ce prezintă paniculul scurt, compact, drept, strîns, avînd toate ramurile strînse și lipsite de îngroșări la bază în formă de pernuțe.

Aici intră următoarele varietăți:
— *astrachanicum* Vav., boabele albe;
— *densum* Körn., boabele gălbui, galbene-aurii;
— *dacicum* Körn., boabele roșii;
— *alefeldi* Körn., boabele bronzate;
— *brunneum* Arn., boabele brune, negre;
— *metzgeri* Körn., boabele cenușii;
— *alborubiginosum* Arn., boabele gălbui cu o latură roșie.

V.N. Lîsov propune o altă clasificație a meiului bazată pe ecotipuri. În această clasificație meiul se împarte în două mari grupe, care au valoarea de subspecii, și anume:

1. *Panicum miliaceum effusum* — meiul cu paniculul răsfirat.

2. *Panicum miliaceum contractum* — meiul cu paniculul strîns.

Cele două grupe se deosebesc nu numai după inflorescență, ci și după unele însușiri biologice. Ele au arealuri destul de deosebite.

Fiecare din cele două grupe cuprinde cîte opt subgrupe sau ecotipuri, care se deosebesc prin forma, lungimea și culoarea paniculului, înălțimea tulpinii, lungimea și lățimea limbului foliar, durata perioadei de vegetație și caracterul de parcurgere a stadiului de lumină. Toate aceste caractere sînt strîns legate de condițiile geografice și ecologice în care aceste ecotipuri s-au format. Fiecare ecotip cuprinde varietăți ce se deosebesc după culoarea bobului.

SOIURI

In cultură sînt răspîndite mai mult soiuri locale, amestecuri de diferite tipuri. In Uniunea Sovietică s-a lucrat mai mult la ameliorarea acestei plante de cultură în ultimii ani, obținîndu-se soiuri valoroase ca : Saratov 853, Roșu de Toiden 215, Veselopodoleansk 24/273 etc.

In țara noastră se cultivă soiurile locale. Soiuri ameliorate încă nu posedăm.

COMPOZIȚIA CHIMICĂ A MEIULUI

Prezentăm mai jos compoziția chimică a boabelor și a celorlalte produse.

Boabele. După Kellner-Fingerling, boabele de mei au următoarea compoziție chimică în procente din substanța ca atare.

	Substanțe brute	Substanțe digestibile
Proteine	10,6	8,0
Grăsimi	3,6	3,1
Extractive fără azot	61,1	45,8
Celuloză	8,1	2,7

Se vede de aici că boabele de mei au o compoziție chimică asemănătoare cu a celorlalte cereale.

Se remarcă din datele arătate conținutul ridicat în substanțe proteice și în grăsimi. De asemenea, boabele de mei au un conținut ridicat în celuloză, procentul mare de celuloză fiind o consecință a faptului că boabele sînt îmbrăcate în palei.

Paiele de mei conțin în procente :

	Substanțe brute	Substanțe digestibile
Proteine	4,8	1,6
Grăsimi	2,3	1,1
Extractive fără azot	36,4	20,0
Celuloză	35,2	19,4

Pleava de mei conține : proteine 4,8%, extractive fără de azot 29,0%, grăsimi 2,2%, celuloză 40,8% (substanțe brute).

Resturile rămase la decorticare conțin proteine 3,9%, extractive fără azot 27,9%, celuloză 45,9% (substanțe brute).

CERINȚELE MEIULUI FAȚĂ DE CLIMĂ ȘI SOL

CLIMA

Meiul este o plantă iubitoare de căldură. Această caracteristică iese bine în evidență chiar din primele faze de vegetație. Intr-adevăr, boabele de mei încolțesc la o temperatură de cel puțin 8—10°C; la această temperatură colțul apare după 13—15 zile. Temperatura optimă de încolțire este 25—35°C.

Suma de grade de căldură se ridică la 2 050°C (după aprecierile Institutului de agricultură al Bielorusiei). O asemenea cantitate de căldură se poate socoti ca fiind relativ ridicată dacă avem în vedere perioada de vegetație scurtă a meiului, de 60—90 de zile.

In primele zile după răsărire, meiul crește încet; de-abia după ce a atins vîrsta de 4—5 săptămîni, cînd temperatura în aer și în sol s-a ridicat, creșterea în înălțime capătă un ritm mai accelerat. Din cauza creșterii încete meiul este ușor năpădit de buruieni în primele faze de vegetație.

O altă însușire ce caracterizează meiul este aceea de a suporta ușor temperaturile înalte și vînturile fierbinți. Zalenski precizează că temperatura de 38—40°C, care determină la foarte multe plante paralizarea funcțiunilor stomatelor numai după cîteva ore, nu are o astfel de acțiune asupra stomatelor meiului nici după 48 de ore.

Rezistența la arșițe și capacitatea de a crește și a se dezvolta repede la temperaturi înalte permit ca meiul să se poată semăna mai tîrziu ca celelalte plante și chiar în miriștea culturilor cu coacerea mai timpurie. Așa, de pildă, în multe părți ale Ucrainei și în Caucazul de nord se seamănă meiul imediat după grîu, cu rezultate mulțumitoare.

Dacă temperaturile înalte sînt ușor suportate de plantă, în schimb cele joase sînt foarte dăunătoare. Chiar la —2°C plăntuțele de mei suferă destul de mult și pot pieri.

Relativ la comportarea meiului față de *umiditate* sînt de făcut următoarele observații mai importante.

Meiul este o plantă ce posedă o rezistență mare la secetă. N.I. Vavilov (1935) așază meiul (împreună cu sorgul) în grupa celor mai rezistente plante la secetă. Coeficientul de transpirație este aproape de două ori mai mic decît la celelalte cereale. De cele mai multe ori el variază între 190 și 250.

Prezintă însemnătate și faptul că suportă secetele prelungite fără nici o tulburare în funcțiunile fiziologice. In astfel de împrejurări creșterea plantei se încetinește sau chiar se oprește cu totul, pentru ca la revenirea timpului favorabil să-și reia mersul normal.

După I. I. Tumanov (1931) atît meiul cît și sorgul pot suporta un timp relativ lung o deshidratare pronunțată a țesuturilor fără ca plantele să se resimtă și deci fără ca recolta să fie micșorată.

In legătură cu comportarea față de secetă, diferitele organe ale plantei prezintă o structură anatomică particulară, foarte apropiată de a tuturor plantelor xerofile. De pildă, celulele parenchimului asimilator al frunzei sînt așezate aproape radial și foarte strîns în jurul fascicolelor libero-lemnoase așa cum s-a arătat. Stomatele de pe frunzele de mei sînt mai

rare şi mai mici decît la celelalte cereale, fapt care reprezintă o adaptare la condiţii de secetă.

Pe timp de secetă frunzele îşi micşorează suprafaţa de transpiraţie, răsucindu-se de-a lungul nervurii mediane.

Este de menţionat apoi şi faptul că sistemul radicular al meiului puternic dezvoltat are însuşirea de a folosi şi ultimele cantităţi de apă care pot fi cedate de sol.

Datorită sistemului radicular relativ superficial, meiul poate utiliza ploile mici ce nu pot pătrunde adînc în sol. De asemenea, meiul poate folosi şi ploile tîrzii.

Intre diferitele forme de mei sînt deosebiri din punct de vedere al rezistenţei la secetă. Astfel, formele cu paniculul răsfirat sînt mai puţin rezistente la secetă decît cele cu paniculul strîns şi îndesat.

SOLUL

Meiul preferă solurile care se încălzesc lesne, aşa dar solurile mijlocii şi chiar uşoare, nisipoase. Solurile grele şi umede nu sînt favorabile pentru cultura acestei plante.

Bune rezultate dă meiul în ţelinele naturale sau în cele artificiale. Pe cernoziomuri, în ţeline meiul dă boabe de cea mai bună calitate.

O condiţie de cea mai mare însemnătate pentru orice fel de sol este aceea de a fi cît mai bine curăţit de buruieni.

Sînt însă şi deosebiri însemnate între diferitele forme de mei cu privire la cerinţele faţă de sol. Astfel, formele cu paniculul răsfirat şi semirăsfirat (*Panicum miliaceum effusum*) sînt mai puţin pretenţioase decît cele cu paniculul strîns şi îndesat (*P.m. contractum, P.m. compactum*).

C. TEHNICA CULTURII MEIULUI

LOCUL ÎN ASOLAMENT

Am văzut mai înainte că una din condiţiile esenţiale pentru buna reuşită a meiului este aceea de a fi semănat într-un teren bine curăţit de buruieni. Este lesne de înţeles, totodată, că starea de fertilitate a solului nu poate fi indiferentă pentru obţinerea unei producţii mari.

Asemenea condiţii le întîlneşte meiul cînd urmează după prăşitoare bine îngrăşate cu gunoi de grajd, în special după sfeclă şi cartofi; la fel de bune rezultate dă meiul după ierburi perene, după leguminoase pentru boabe şi după plante furajere, cum sînt lucerna, sparceta, mazărea, lintea etc.

Nu este un loc bun pentru mei după ovăz, orz, şi în general după cereale întrucît terenul rămîne infestat de buruieni. De asemenea, nu este îngăduit să fie semănat după el însuşi.

După mei pot urma majoritatea plantelor cultivate dacă am avut o cultură bine încheiată şi îngrijită. Altfel, este recomandabil să urmeze după el plante prăşitoare.

ÎNGRĂŞĂMINTELE

Meiul reacţionează bine la îngrăşăminte. Iakuşkin (1953) semnalează că îngrăşămintele de fosfor măresc considerabil recolta, aşa după cum s-a constatat în experienţele făcute de Staţiunea experimentală Ivanovskaia (R.S.S. Ucraina) pe cernoziom, cînd s-au realizat sporuri de 900 kg/ha.

După datele Academiei Unionale de ştiinţe agricole „V. I. Lenin" din Moscova, se pot obţine bune rezultate în îngrăşarea meiului dacă se întrebuinţează 100 kg/ha sulfat de amoniu, 400 kg/ha superfosfat şi 150 kg/ha sare potasică. Ingrăşarea completă a mărit recolta la staţiunea agricolă experimentală din Ural cu 1 600 kg/ha.

In ceea ce priveşte îngrăşarea cu gunoi de grajd, I. V. Iakuşkin (1953) afirmă că acest îngrăşămînt are o acţiune bună în culturile făcute în miriştе şi cele irigate.

Părerea noastră este că gunoiul de grajd nu poate fi dat direct meiului chiar dacă este bine fermentat pentru două motive principale: *a*) meiul avînd perioada de vegetaţie scurtă nu poate folosi bine acest îngrăşămînt; *b*) gunoiul de grajd îmburuienează terenul.

De altfel, în regiunile din ţara noastră în care se cultivă meiul, cantitatea de gunoi fiind mică, acest îngrăşămînt este mai indicat să fie folosit la plante mai valoroase, cum sînt grîul, porumbul, legumele etc.

Rezultate bune însă se obţin dacă meiul urmează după prăşitoare care au primit o îngrăşare bună cu gunoi de grajd.

Unele staţiuni experimentale sovietice cum este cea de la Rostov recomandă folosirea îngrăşării în timpul vegetaţiei şi anume aplicarea unei doze de îngrăşăminte la începutul formării paiului şi a doua la apariţia paniculului. Eficacitatea acestei metode de îngrăşare este legată însă de frecvenţa ploilor în cursul vegetaţiei plantei, care să asigure pătrunderea în sol a îngrăşămintelor la adîncimea necesară, pentru a intra în zona de activitate a rădăcinilor. In regiunile cu prea puţine ploi în cursul verii, efectul unei astfel de îngrăşări de cele mai multe ori nu poate fi satisfăcătoare.

LUCRĂRILE SOLULUI

In multe gospodării agricole din ţara noastră nu se dă atenţia cuvenită pregătirii solului pentru mei. Nu o dată am văzut arîndu-se pămîntul pentru mei primăvara. Un asemenea procedeu, bazat poate pe cunoscuta rezistenţă a meiului la secetă, îl socotim ca fiind cu totul lipsit de justificare şi neraţional.

Meiul este rezistent la secetă, dar nu rămîne nerecunoscător la umiditatea ce i-o putem asigura în sol printr-o lucrare raţională. Pe lîngă aceasta, lucrările solului trebuie să urmărească distrugerea cît mai deplină a buruienilor, precum şi mărunţirea convenabilă a solului.

Ţinîndu-se seama de aceste condiţii ce trebuie să le îndeplinească un sol bine pregătit pentru mei, lucrările vor trebui să decurgă în felul următor:

Dezmiriştirea urmată de arătura adîncă, timpurie de toamnă, este o lucrare indicată după plantele ce părăsesc ogorul în cursul verii.

In experienţele Institutului agronomic din Voronej (U.R.S.S.), în medie pe 5 ani, arătura adîncă făcută în luna august a dat o producţie mai mare cu 360 kg/ha decît arătura făcută în octombrie.

Arătura de toamnă este necesară şi pentru cazurile cînd meiul urmează după plante ce părăsesc terenul tîrziu cum sînt prăşitoarele.

Primăvara au loc lucrările obişnuite: grăpatul şi lucrarea cu cultivatorul. Timpul de la desprimăvărat şi pînă la semănat trebuie folosit pentru afînarea solului şi distrugerea buruienilor ce încep să răsară.

SĂMÎNŢA ŞI SEMĂNATUL

O sămînţă de calitate superioară se poate obţine alegînd din lan paniculele cele mai bine dezvoltate şi treierîndu-le separat. Boabele de la partea superioară a paniculului au o valoare mai ridicată decît cele de la partea inferioară, deoarece au o greutate absolută mai mare, sînt mai coapte şi posedă o germinaţie mai bună.

Sămînţa de mei trebuie tratată împotriva tăciunelui cu formalină (40%), în soluţie de 0,3% concentraţie.

Iarovizarea seminţei aşa după cum afirmă autorii sovietici (Iakuşkin, Mosolov etc.) poate mări producţia meiului cu 15—20%. Prin folosirea seminţei încolţite se asigură un răsărit uniform şi rapid, ceea ce permite meiului să lupte mai lesne cu buruienile.

Epoca însămînţării începe atunci cînd solul are temperatura necesară încolţirii — cel puţin 10°C — şi cînd pericolul îngheţurilor tîrzii de primăvară a trecut. In condiţiile ţării noastre semănatul meiului în prima decadă a lunii mai dă rezultatele cele mai bune.

Meiul se seamănă în rînduri normale, la distanţa de 12—15 m. In Uniunea Sovietică semănatul în rînduri distanţate dă în multe cazuri rezultate mai bune decît în rînduri obişnuite. La o asemenea metodă însă se cere ca meiul să fie prăşit printre rînduri. Pentru a se putea prăşi, distanţa indicată este de 27—36 cm. Academia, unională de ştiinţe agricole „V. I. Lenin" din Moscova recomandă semănatul în benzi cu distanţe de 45—50 cm între benzi şi 15 cm între rînduri, dat fiind că prăşitul în acest caz se poate face cu uşurinţă mai mare.

Cantitatea de sămînţă ce se foloseşte este de 15—18 kg/ha cînd se seamănă cu maşina în rînduri obişnuite. In regiunile cu mai puţină umiditate meiul trebuie semănat ceva mai rar decît în regiunile mai umede.

Adîncimea de îngropare a seminţei este de 2—3 cm. La o îngropare ceva mai profundă, nodul de înfrăţire se formează mai adînc, ceea ce face ca plantele să fie mai bine ancorate prin rădăcini, şi deci pericolul căderii din cauza vînturilor să fie mai mic.

In anumite condiţii, în special în solurile mai afînate şi mai uscate adîncimea de îngropare a seminţei poate ajunge la 5—6 cm, aşa cum rezultă din datele staţiunilor de experimentare Saratov şi Balaşovskaia (U.R.S.S.), precum şi din datele Academiei de agricultură „K. A. Timireazev" din Moscova. Este de la sine înţeles că o îngropare adîncă suportă numai seminţele mari şi grele.

LUCRĂRILE DE ÎNGRIJIRE

Dacă meiul s-a semănat într-un sol uscat şi nu se arată semne de ploaie, este necesar ca imediat după îngroparea seminţei terenul să fie tăvălugit cu un tăvălug uşor. In urma tăvlugirii plantele răsar repede şi uniform.

Cea mai importantă lucrare de îngrijire, după ce meiul a răsărit, este îndepărtarea buruienilor. Această operaţie se face uneori prin plivit, în cazul semănăturilor în rînduri normal distanţate, sau prin prăşit şi plivit, în cazul cînd s-a semănat în rînduri îndepărtate sau în benzi.

Prăşitul este o lucrare care trebuie apreciată nu numai ca mjloc de distrugere a buruienilor, ci şi ca o măsură ce favorizează încălzirea solului, căci aşa cum am arătat mai înainte, meiul este o plantă termofilă.

Prăşitul se poate face de 2—3 ori; prima dată îndată după răsărire, iar ultima oară înainte de apariţia paniculului.

Meiul reacţionează bine la îngrăşarea în cursul vegetaţiei. Ingrăşămintele ce se folosesc în acest scop sînt îngropate în sol prin prăşit. Se pot folosi mustul de grajd diluat cu apă, gunoiul de păsări şi îngrăşămintele minerale uşor solubile.

RECOLTAREA

Coacerea meiului se face neuniform. Ajung la maturitate mai întîi boabele de la partea superioară. Din această cauză recoltarea este însoţită obişnuit de pierderi mari prin scuturare. Din păcate se pierd boabele de la vîrful paniculului, adică tocmai cele cu valoarea cea mai ridicată. Este de observat că formele de mei cu paniculul răsfirat sînt mai mult expuse pierderilor prin scuturare decît cele cu paniculul strîns ori îndesat.

Recoltarea mai timpurie a meiului pentru a se micşora pierderile nu este recomandabilă, pentru că meiul se coace greu în snopi.

Momentul cînd trebuie să începem secerişul cade atunci cînd boabele de la mijlocul paniculului au ajuns în pîrgă. Numai în cazul cînd recoltarea se face cu ajutorul combinelor, recoltarea se întîrzie. Este însă absolut necesar ca secerişul să nu dureze mai mult decît 1—2 zile, căci altfel se înregistrează pierderi destul de mari prin scuturare.

Snopii se fac cu un diametru mai mic, întrucît paiul fiind plin cu măduvă se usucă cu greu. Pentru acelaşi motiv snopii nu trebuie aşezaţi în clăi imediat.

Snopii transportaţi la arie în vederea treieratului sînt clădiţi în şire înguste, prin care aerul poate străbate cu mai multă uşurinţă; altfel meiul se poate încinge. In măsura în care este posibil, se recomandă căratul recoltei direct la batoză, fără a se mai clădi în şire.

Toba batozei trebuie să fie reglată la o viteză de 750—800 de turaţii pe minut. Numai aşa se poate obţine un treierat satisfăcător.

Recolta adusă la magazie trebuie uscată bine. Pentru aceasta, se întinde într-un strat subţire de 7—10 cm, care se lopătează repetat. Recolta după ce a fost uscată şi trecută prin maşinile de curăţit sămînţa se depozitează în magazii uscate şi bine ventilate.

Producţia la hectar în condiţiile din ţara noastră variază de cele mai multe ori între 800 şi 1 500 kg de boabe. La o agrotehnică mai bună însă se pot realiza producţii mult mai mari. Dăm ca exemplu gospodăria de stat din Rîmnicu Vîlcea, care a obţinut o producţie de 1 860 kg/ha.

In literatura sovietică de specialitate este dată ca producţie record recolta de 20 600 kg/ha boabe pe care a obţinut-o Ceaganak Bersiev în anul 1943 în regiunea Actiubinsk.

Raportul între producţia de boabe şi paie oscilează în jurul a 1,0 : 1,3.

CIUMIZA

A. GENERALITĂŢI

Ciumiza este o plantă de cultură introdusă recent în ţara noastră. In prezent ea ocupă o suprafaţă destul de redusă, însă sînt perspective pentru extinderea ei în anii următori.

Locul de origine al ciumizei este Asia estică (Japonia, China, Coreea), unde este cultivată de mai multe mii de ani. In China ciumiza este numită seav-mi-tza, ceea ce înseamnă crupă mică.

Planta este cultivată pentru boabe, dar poate fi folosită şi pentru producerea de fîn, nutreţ verde sau pentru nutreţ însilozat.

Boabele de ciumiză se pot folosi în alimentaţia omului sub formă de făină sau boabe decorticate (crupe). Făina se pretează pentru pregătirea diferitelor preparate culinare: aluaturi etc.; de asemenea se poate întrebuinţa la fabricarea pîinii, amestecîndu-se cu făina de grîu sau secară în proporţii convenabile.

Crupele de ciumiză au o valoare nutritivă mai mare ca cele de mei, fierb mai uşor, se umflă mai bine în apă, şi sînt mai bune la gust.

In alimentaţia animalelor, în special a păsărilor, boabele de ciumiză nedecorticate dau rezultate foarte bune. Măcinate ele reprezintă un excelent nutreţ concentrat ce se poate folosi în alimentaţia porcilor, vacilor de lapte etc. Cojile obţinute din decorticarea boabelor pot fi folosite la hrana porcilor.

Boabele de ciumiză pot constitui o materie primă valoroasă pentru fabricile de alcool.

Ca produse accesorii din cultura ciumizei rămîn paiele şi pleava, ce posedă o valoare nutritivă apreciabilă. Paiele tocate sînt consumate cu multă plăcere de diferitele animale şi în special de bovine şi ovine. Pleava opărită este bună pentru cabaline şi porcine.

Semănată pentru nutreţ verde sau fîn, ciumiza dă un furaj de calitate superioară, care întrece în valoare nutritivă pe acela dat de mei.

Ciumiza în ultimii ani a început să capete o importanţă mai mare în partea europeană a Uniunii Sovietice, cultivîndu-se mai mult în R.S.S. Ucraineană, R.S.S. Moldovenească etc.

In ţara noastră ciumiza s-ar cuveni să se bucure de o atenţie mai mare decît în prezent, date fiind însuşirile preţioase pe care le posedă.

B. PREZENTAREA PLANTEI

DESCRIEREA BOTANICĂ

Ciumiza este o plantă anuală din familia *Graminaceae*.

Rădăcina este fasciculată, bine dezvoltată şi pătrunde adînc în sol. La formele tardive se formează uneori rădăcini ce pornesc din nodurile aeriene de la baza tulpinii, rădăcini ce pătrund în sol.

Tulpina este înaltă de 80—150 cm, rotundă, glabră, verde sau colorată de antocian în violet; este neramificată sau uneori ramificată puțin. Numărul de internoduri este de 7—10, paiul de obicei gol.

Insușirea de a înfrăți se manifestă slab.

Frunza este lipsită de urechiușe, cu teaca netedă sau rar păroasă (la frunzele inferioare), de culoare verde-deschis, iar la maturitate uneori roșiatică.

Inflorescența este un panicul spiciform de 15—20 cm lungime, putînd ajunge la formele tardive sudice pînă la 50 cm în condiții bune de vegetație. Rahisul și ramificațiile acestuia sînt intens păroase. Ramurile laterale la formele tipice sînt transformate în lobi de lungimi diferite, de la 1 la 2 cm; cîteodată ramurile ajung pînă la 7—11 cm. Pe lobi se găsesc așezate spiculețele mici, uniflore, fiecare avînd trei glume subțiri. Una dintre glume este foarte scurtă și reprezintă rudimentul unui al doilea spiculeț.

Alături de spiculețe pe lobii paniculului sînt dispuse grupe de sete, subțiri, ce reprezintă ramurile de ordinul 2 ale paniculului. Setele sînt lungi sau scurte, verzi sau colorate în violaceu (planșa CLV).

Florile sînt formate din două palei și conțin cîte trei stamine și un pistil cu un stigmat bifid și plumos.

Fructul este o cariopsă mică strîns acoperită de palei, rotunjită, cu o față bombată și alta plană, avînd lungimea de 1,5—2,5 mm, lățimea de 1,4—2,0 mm și grosimea de 0,9—1,5 mm. Greutatea a 1 000 de boabe nedecorticate este cuprinsă între 1,5 și 4,1 g.

Paleile formează 7—20% din greutatea fructului. Suprafața lor e mată sau ușor strălucitoare, acoperită de mici proeminențe, care permit o decorticare mai lesnicioasă decît la mei.

Endospermul în secțiune poate avea o constituție ceroasă, semifăinoasă sau sticloasă.

Culoarea boabelor (nedecorticate) este albă-gălbuie, galbenă, roșie-portocalie, mai rar neagră-fumurie. Importanța cea mai mare o au soiurile cu bobul galben și bobul roșu.

SISTEMATICA

Din punct de vedere sistematic ciumiza aparține speciei *Setaria italica* (L.) Beauvais. Această specie se împarte în două subspecii și anume

ssp. *maxima* Al., ciumiza sau meiul italienesc;

ssp. *mocharicum* Al., dughia, păringul sau mohorul.

Deosebirile fundamentale între cele două subspecii sînt mai mult de natură cantitativă. După N. A. Maisurian (1955) ele se prezintă astfel:

	Ciumiza	Dughia
Înălțimea plantelor	100—200 cm	50 — 150 cm
Gradul de înfrățire	1 — 3 frați	3 — 5 frați
Grosimea tulpinii	5 — 15 mm	2 — 8 mm
Lungimea frunzei	50 — 65 cm	20 — 50 cm
Lățimea frunzei	2 — 4 cm	1 — 3 cm
Lungimea inflorescenței	16 — 50 cm	6 — 25 cm
Structura "	lobată	cilindrică, lobii nu sînt pronunțați
Lungimea și lățimea cariopsei	2/1,7 mm	2,1/1,5 mm

Principalele *varietăți* de ciumiză sînt (după N. A. Maisurian, 1955):
1. *Setele lungi* de cel puțin 10 mm;
lobata Körn., sete verzi, boabe albe-gălbui;
longiseta Döll., sete verzi, boabe galbene;
erythrosperma Körn., sete verzi, boabe roșii-portocalii;
candida Men. et. Er., sete violacee, boabe albe-gălbui;
imeretica Men. et Er., sete violacee, boabe galbene;
nigra Körn., sete violacee, boabe negre.
2. *Setele de lungime mijlocie*, 5—10 mm:
albida Men. et Er., sete verzi, boabe albe-gălbui;
iberica Dek. et Kasp. sete verzi, boabe galbene;
leucosperma Men. et Er., sete violacee, boabe albe-gălbui;
macrochaeta Körn., sete violacee, boabe galbene;
rubra Körn., sete violacee, boabe roșii portocalii.
3. *Setele scurte*, 3—5 mm:
inermis Men. et Er., sete verzi, boabe albe-gălbui;
leucosperma Men. et Er., sete verzi, boabe galbene;
aurea Men. et Er., sete violacee, boabe galbene.

In planșele CLVI—CLVII se prezintă cîteva forme de inflorescențe.

Unii propun drept criteriu de clasificație a numeroaselor forme de ciumiză constituția endospermului.

1. *Endosperm sticlos*, mai rar făinos. Amidonul acestor forme dă cu soluția de iodo-iodură de potasiu o colorație albastră-închis.

2. *Endosperm cleios*, în secțiune ceros, opac. Cu soluția de iodo-iodură de potasiu amidonul dă o colorație violacee.

Cele două grupe se împart mai departe în subgrupe, după lungimea setelor și culoarea boabelor, forma, mărimea și densitatea inflorescenței etc.

BIOLOGIE

Ciumiza își desăvîrșește stadiul de iarovizare în timp de 14 zile, la temperatura de 20—24°C. Ea este plantă de zi scurtă.

Durata perioadei de vegetație variază după soi și condițiile de mediu; de cele mai multe ori însă este cuprinsă între 110 și 130 de zile.

Iată, după datele sovietice, durata diferitelor faze de creștere în Kuban (U.R.S.S.).

De la răsărire la înflorire	20 — 30 de zile
De la răsărire la înspicare	35 — 135 de zile
De la răsărire la maturitate sînt necesare	75 — 180 de zile

Durata de vegetație a ciumizei în cîmpul de experiențe al Catedrei de fitotehnie a Institutului agronomic „Nicolae Bălcescu" din București a variat între 110 și 125 de zile.

Ciumiza este o plantă autogamă, într-o măsură oarecare însă se produc și cazuri de fecundare încrucișată. Obișnuit, hibrizii naturali se produc în proporție de 1%; uneori însă ei se întîlnesc chiar în proporție de 5—10%.

Vremea prea rece sau căldurile prea mari, însoţite de o umiditate scăzută, au consecinţe nefavorabile asupra fecundării, fenomen întîlnit de altfel şi la alte plante de cultură. Pentru o bună legare a florilor se cere o temperatură de 20—25°C, şi o umiditate relativă a aerului ridicată.

Deschiderea florilor începe la 3—7 zile de la apariţia inflorescenţei. Inflorirea completă a unei plante durează obişnuit 10—12 zile. Deschiderea florilor începe de la vîrful inflorescenţei şi continuă spre partea inferioară. Lobii înfloresc la fel, de la vîrf spre bază. Florile se deschid în număr mai mare în orele de dimineaţă. Florile stau deschise obişnuit 20—40 de minute.

COMPOZIŢIA CHIMICA

Boabele de ciumiză, după datele Institutului unional de fitotehnie (U.R.S.S.) din anii 1949—1951 ce se referă la culturi făcute în Kuban, conţin (în procente din substanţa uscată):

— proteină brută	18,0 — 18,9
— amidon	75,7 — 77,4

Aceste date ne arată că boabele de ciumiză sînt foarte bogate în substanţe proteice şi hidrocarbonate. In comparaţie cu meiul, conţinutul în substanţe proteice este mai mic, iar cel de amidon ceva mai ridicat.

Pe lîngă aceste componente chimice, boabele de ciumiză mai cuprind 2—5% substanţe grase, 1,5—3,5% substanţe minerale, 1,5—6,4% celuloză şi cantităţi apreciabile de vitamine (A.B.E). In ceea ce priveşte carotina (provitamina A), tiamina (vitamina B_1) şi tocoferolul (vitamina E), ciumiza depăşeşte meiul de 1,5—3,0 ori.

O consecinţă a compoziţiei chimice este şi comportarea boabelor la prelucrare. Boabele se decortică uşor, crupele fierb repede, se umflă mult şi dau un păsat gustos şi hrănitor.

Valoarea furajeră a boabelor este apreciată de Institutul de cercetări zootehnice al Ucrainei la 96 de unităţi furajere pentru 100 kg de boabe; aceeaşi cantitate de boabe conţine 8,2 kg de albumină digestibilă.

Paiele, *fînul* şi *masa verde* posedă însuşiri nutritive remarcabile. După datele Institutului de cercetări zootehnice al Ucrainei, paiele cuprind proteină brută 7,74%; extractive fără azot 42,4%; grăsimi 1,71%; celuloză 28,6%, cenuşă 9,4%.

CERINŢE FAŢĂ DE CLIMĂ ŞI SOL

Clima. Ciumiza este o plantă iubitoare de căldură. Cantitatea de căldură necesară pînă la coacere exprimată prin suma de grade de temperatură se ridică la 1 600—3 000°C.

Temperatura minimă de încolţire este de 5—8°C. La temperatura de 10—15°C încolţirea se produce în decurs de 7—12 zile.

Prin cerinţele faţă de umiditate ciumiza se apropie mult de mei şi porumb. In primele faze de vegetaţie planta este satisfăcută de cantităţi

mici de apă. Pentru umflare şi încolţire seminţele au nevoie de apă în proporţie de 35% din greutatea lor. Timp de 2—3 săptămîni de la răsărire planta se mulţumeşte cu cantităţi mici de apă. De aici mai departe cerinţele plantei sporesc, iar în faza premergătoare apariţiei inflorescenţei ele ating nivelul cel mai ridicat. In timpul formării boabelor nevoia de apă este destul de mică.

Se poate aprecia ciumiza ca o plantă relativ rezistentă la secetă. Seceta solului însă dacă durează mai mult timp, şi se produce în faza de înspicare-înflorire, este destul de păgubitoare. In condiţii de secetă se recomandă să se semene ceva mai rar şi să se aplice o agrotehnică corespunzătoare.

Seceta atmosferică poate fi mai uşor suportată de plantă decît seceta solului, dacă nu este însoţită de arşiţa prea mare. Temperaturile ridicate şi vînturile fierbinţi pot cauza uscarea vîrfului inflorescenţei sau pălirea boabelor.

Solul. Cu privire la sol, cerinţele plantei nu sînt prea mari. Ciumiza reuşeşte în majoritatea solurilor, începînd cu solurile mijlocii luto-nisipoase şi sfîrşind cu cele luto-argiloase. Cele mai bune rezultate însă le dă ciumiza pe cernoziomuri. Ea nu se poate cultiva în solurile mlăştinoase sau sărăturoase; de asemenea nu poate suporta solurile cu reacţie acidă.

Ciumiza pretinde în schimb o bună pregătire a solului, în special curăţirea lui de buruieni.

C. TEHNICA CULTURII PLANTEI

LOCUL ÎN ASOLAMENT

Ciumiza trebuie semănată într-un teren cît mai bine curăţit de buruieni, întrucît ea în primele faze de vegetaţie creşte încet, ceea ce face să fie uşor depăşită şi înăbuşită de buruieni. După ce a început să-şi alungească paiul poate lupta singură cu buruienile.

De aceea, ea trebuie să urmeze după plante ce lasă terenul curat, cum sînt: ierburile perene, prăşitoarele (cartof, porumb, sfeclă de zahăr, floarea-soarelui, cucurbitaceele), leguminoasele pentru boabe. Se obţin bune rezultate apoi după cerealele de toamnă, dacă acestea au fost semănate în ogoare curate.

Intre premergătoarele puţin recomandabile pentru ciumiză se numără toate păioasele de primăvară, care obişnuit lasă terenul îmburuienit. Nu este de loc indicat să se semene această plantă după sorg, dughie sau după sine însăşi.

In cazul cînd se seamănă pentru boabe, ciumiza trebuie semănată în soluri cu o bună fertilitate, îngrăşate şi bine lucrate. Obişnuit intră în sola cerealelor de primăvară. Dacă se seamănă în benzi şi se prăşeşte, ea poate intra în sola prăşitoarelor.

Dacă e cultivată ca plantă producătoare de nutreţ verde, fîn sau pentru siloz, ea intră în sola cu culturi furajere anuale.

După ciumiză pot urma toate culturile de primăvară, şi mai ales leguminoasele, ierburile perene, prăşitoarele, păioasele timpurii de primăvară. Nu merg bine gramineele furajere anuale, în special dughia.

LUCRĂRILE SOLULUI

Ciumiza cere să fie semănată într-un sol profund, afînat, bine mărunțit și curățit de buruieni. Aceste obiective trebuie urmărite cu deosebită grijă în lucrările de pregătire a solului în vederea însămînțării.

Pornind de la aceste premise, arătura de toamnă, executată la adîncimea de 20—22 cm, cu plugul cu antetrupiță, este cu totul recomandabilă. Această lucrare însă trebuie precedată de dezmiriștire în cazul cînd plantele premergătoare au părăsit ogorul în timpul verii, lucrare care are o deosebită importanță în combaterea buruienilor.

In cazurile cînd solul nu poate fi arat de cu toamnă, arătura executată primăvara duce la rezultate destul de slabe. De aceea, arătura de primăvară nu se poate accepta decît în cazul terenurilor neîmburuienite și după plantele prășitoare. In asemenea împrejurări, arătura de primăvară trebuie executată cît mai timpuriu și nu mai adînc de 16—18 cm.

Deși ciumiza este o plantă relativ rezistentă la secetă, producții mari nu se pot realiza decît în condiții favorabile de umiditate. De aceea, în lucrările de pregătire a solului nu trebuie să se subaprecieze măsurile cele mai potrivite pentru acumularea apei în sol (reținerea zăpezii etc.).

De la desprimăvărare și pînă la semănat terenul se întreține curat și afînat la suprafață, lucrîndu-se o dată sau de două ori cu cultivatorul urmat de grapă, prima dată la 8—10 cm adîncime, iar înainte de semănat la 3—5 cm.

ÎNGRĂȘĂMINTELE

In cultura ciumizei se pot folosi cu bune rezultate atît îngrășămintele organice, cît și cele minerale.

Gunoiul de grajd este preferabil să fie dat plantei premergătoare și nu direct ciumizei, mai ales cînd premergătoarea este o prășitoare. Altfel, cîmpul se poate infesta cu buruieni, în special cînd gunoiul nu este dospit pe deplin.

Dacă însă, sîntem nevoiți a da direct îngrășămîntul, este necesar să-l folosim bine fermentat și îngropat sub brazdă o dată cu arătura de toamnă. In cazul gunoirilor directe se întrebuințează doze moderate, 10 t/ha în regiuni cu mai puțină umiditate și 15 t/ha în regiunile cu mai multă umiditate.

Ingrășămintele minerale în condițiile obișnuite se întrebuințează în următoarele cantități : 100—150 kg/ha azotat de amoniu, 200—300 kg/ha superfosfat și 75—150 kg/ha sare potasică. Ingrășămintele potasice pot fi înlocuite cu succes de cenușa de lemn bine păstrată, care se poate da în proporție de 600—700 kg/ha.

Cantitățile de îngrășăminte pot fi reduse simțitor dacă se întrebuințează în stare granulată cu materie organică. Superfosfatul granulat dă mai bune rezultate dacă este dat în două sau trei rînduri și anume : prima dată cu arătura de toamnă, a doua primăvara la prima lucrare cu cultivatorul și a treia la semănat. Ingrășămîntul de azot este recomandabil să fie dat înainte de semănat.

In unele împrejurări, în solurile mlăştinoase, îngrăşămintele de bor, mangan şi cupru pot aduce sporuri însemnate de recolte, aşa cum arată literatura sovietică.

Cînd ciumiza se cultivă pentru fîn, nutreţ verde sau pentru siloz, întrucît se cere obţinerea unei mase vegetale cît mai mari, este recomandabil să se dea o mai mare atenţie îngrăşămintelor de azot şi eventual de potasiu.

SĂMÎNŢA ŞI SEMĂNATUL

Sămînţa trebuie aleasă şi pregătită cu toată grija în vederea însămînţării. Această lucrare nu constituie o greutate prea mare, pentru motivul că boabele fiind mărunte avem nevoie de cantităţi mici de sămînţă la unitatea de suprafaţă.

Se recomandă să se producă sămînţa în loturi semincere cărora li se aplică o agrotehnică pe cît posibil mai bună. Pentru procurarea seminţei se pot folosi însă şi culturile obişnuite. In acest caz se aleg din lan înainte de recoltare cele mai mari, mai bine coapte şi mai împlinite panicule, cu seminţele mari şi grele, provenind de la plante viguroase şi sănătoase. Aceste panicule se leagă în mănunchiuri, se păstrează într-un loc uscat şi se treieră la momentul potrivit. Pentru a avea sămînţa necesară pentru 1 ha, avem nevoie de cca. 1 000 de panicule.

Prin selecţie în masă şi printr-o agrotehnică superioară se poate obţine o sămînţă cu o valoare biologică ridicată.

O sămînţă bună de ciumiză trebuie să aibă capacitatea germinativă de cel puţin 80—90%. Germinaţia seminţei poate fi simţitor sporită prin tratamentul aerotermic. Sămînţa se întinde la soare sau în camere bine încălzite (25—35°C), într-un strat gros de 4—5 cm. Ea se ţine întinsă timp de cîteva zile şi se lopătează de mai multe ori.

Sămînţa mai trebuie să fie curăţită şi sortată cu atenţie, să aibă o greutate absolută cît mai mare şi să fie uniformă.

De multe ori este necesar să curăţim sămînţa de unele seminţe de buruieni ca *Echinocloa*, *Setaria* etc., ce sînt greu de separat. Eliminarea lor se poate face uşor prin spălare în apă. Scufundînd sămînţa într-un vas cu apă şi amestecînd uşor, seminţele de buruieni fiind mai mari şi mai uşoare se ridică la suprafaţă, iar cele de ciumiză mai mici şi mai grele rămîn la fund.

Sămînţa de ciumiză se tratează apoi împotriva tăciunelui (*Ustilago crameri* Körn) cu soluţie de formalină (40%) în concentraţie de 1 : 300. Sămînţa se ţine timp de 4—5 minute în soluţie şi apoi se supune la sudaţie timp de 1 oră; în urmă sămînţa este uscată. Tratamentul trebuie aplicat cu 2—3 zile înainte de semănat.

Iarovizarea seminţei se face la fel ca şi la mei. Sămînţa se umflă în apă, dîndu-i-se 28—30 litri de apă la 100 kg. Iarovizarea se produce la întuneric şi la temperatura de 20—24°C; durata de iarovizare este de 10—14 zile.

Epoca de semănat. Temperatura minimă de încolţire a ciumizei este de 5—8°C. La această temperatură însă seminţele încolţesc greu, abia după 3—4 săptămîni. A semăna cînd solul are această temperatură

înseamnă a avea o semănătură invadată de buruieni. De aceea, vom aștepta pînă ce solul are cel puțin 8—10°C la adîncimea de 5—10 cm.

Metodele de semănat. Pentru producția de boabe, semănatul în benzi de cîte două rînduri — distanța între benzi 45 cm, iar între rînduri 13—15 cm — dă rezultate bune. O asemenea semănătură poate fi prășită, fapt care duce la o sporire apreciabilă a producției de boabe. După datele Institutului de cercetări zootehnice al Ucrainei, ciumiza semănată în rînduri la distanțe obișnuite a dat o producție de 2 800 kg/ha, iar cînd a fost semănată în rînduri larg distanțate a produs 4 400 kg/ha.

In regiunile mai umede ale R.S.S. Moldovenească și R.S.S. Ucraineană cele mai bune rezultate au fost obținute cînd s-au semănat în rînduri la distanțe de 30—50 cm. In regiunile mai secetoase, semănatul mai rar, la 50—60 cm, a dat rezultatele cele mai bune.

Institutul ucrainean pentru cultura cerealelor recomandă semănatul în cuiburi așezate în pătrat, lungimea laturilor pătratului fiind de 45—50 cm, iar numărul de plante la cuib de 4—6.

In regiunile aride irigația poate fi aplicată cu succes în cultura acestei plante. In condiții de irigație semănatul în benzi îndepărtate la 50—70 cm, cu 20—30 cm distanță între rînduri, este indicat.

Cantitatea de sămînță la hectar variază după scopul culturii, metoda de semănat, regiunea unde se cultivă etc.

Prin experiența făcută de diferitele stațiuni experimentale din U.R.S.S. s-a stabilit că pentru a se putea realiza producții mari de boabe, trebuie să se întrebuințeze cantități mici de sămînță cuprinse între 4 și 12 kg/ha. Dacă ciumiza se seamănă în benzi distanțate la 60—70 cm, se recomandă 4—6 kg/ha în regiunile de stepă ale R.S.S. Ucraineană și R.S.S. Moldovenească; în regiuni ceva mai umede se mărește norma la 6—8 kg/ha. In cazul cînd se seamănă în rînduri distanțate la 30—45 cm, se poate spori cantitatea de sămînță la 8—12 kg, în condiții favorabile de vegetație.

Cînd însă se seamănă ciumiza pentru nutreț verde sau fîn, este necesar să se folosească o cantitate de sămînță de 12—16 kg/ha.

Adîncimea la care se îngroapă sămînța este relativ mică, dat fiind faptul că bobul fiind mărunt posedă rezerve de hrană reduse. Semințele însă trebuie să găsească ușor umiditatea necesară încolțirii și de aceea patul germinativ trebuie să fie tasat. Așa fiind, ultima lucrare cu cultivatorul nu trebuie să se facă mai profund decît adîncimea de îngropare a seminței.

In solurile cu umiditate suficientă, adîncimea la care se îngroapă sămînța este de 2—4 cm. In condiții mai nefavorabile de umiditate și în soluri ușoare, se poate mări adîncimea pînă la 3—5 cm.

LUCRĂRILE DE ÎNGRIJIRE

Lucrările de îngrijire a culturilor de ciumiză încep îndată după semănat.

Prima măsură de îngrijire este tăvălugirea semănăturii îndată după însămînțare, cu tăvălugul neted sau inelat de greutate mijlocie. Această lucrare se recomandă în epocile cînd umiditatea la suprafața solului este insuficientă pentru ca sămînța să încolțească repede și răsărirea să se facă uniform.

După tăvălugire grăparea semănăturii cu o grapă ușoară, de-a curmezișul rîndurilor, dă de cele mai multe ori rezultate bune.

Ciumiza crește încet îndată după răsărire. De aceea este lesne depășită și înăbușită de buruieni, ceea ce înseamnă că trebuie să se ia măsuri pentru a se împiedica acest lucru.

Ciumiza, așa cum am văzut, este o plantă care iubește căldura. Aceasta înseamnă că solul trebuie ajutat să se încălzească.

Ținînd seama de aceste particularități ale plantei, este necesar ca de îndată ce rîndurile se cunosc să se facă prășitul între benzi sau rînduri cu prășitoarea, la adîncimea de 4—5 cm. In timpul executării acestei lucrări, se va avea grijă ca plantele care sînt încă mici să nu fie acoperite de pămînt.

Această lucrare, la caz de nevoie, poate fi înlocuită cu o grăpare de-a curmezișul rîndurilor, executată numai după ce plantele s-au înrădăcinat suficient de bine.

După posibilități, prașilele se repetă de 2—3 ori.

Concomitent cu prașilele prin care se distrug buruienile dintre benzi sau dintre rînduri, este necesar să fie îndepărtate prin plivit buruienile ce au crescut în interiorul benzilor sau al rîndurilor, buruieni ce nu au putut fi atinse de cuțitele prășitorii.

O lucrare de îngrijire care are însemnătate deosebită este îngrășarea din cursul vegetației. Dacă nu s-au dat îngrășăminte înainte de semănat sau la semănat, prima îngrășare trebuie făcută odată cu prima prașilă. Altfel, prima îngrășare se face o dată cu prașila a doua, care are loc în faza de înfrățire.

Inainte de apariția paniculului este recomandabilă o nouă îngrășare, dîndu-se îngrășăminte azotate, potasice și mai ales fosfatice.

Pentru îngrășarea din cursul vegetației se folosesc îngrășăminte ușor solubile, pentru ca eficacitatea lor să fie imediată.

Se pot întrebuința 150 kg/ha sulfat de amoniu (sau 100 kg azotat de amoniu), 150 kg/ha superfosfat și 100 kg/ha sare potasică. Dintre îngrășămintele locale se pot utiliza gunoiul de păsări (400—500 kg/ha) și mustul de grajd diluat cu 3—4 părți de apă (în cantități de 3 000 litri/ha).

RECOLTAREA

Recoltarea ciumizei semănată pentru boabe se face la sfîrșitul maturității în pîrgă, în cazul cînd se folosesc mașinile simple de recoltare. Dacă se folosesc combinele recoltarea se face la maturitatea deplină. Aprecierea gradului de maturitate se face după boabele de la baza paniculului.

După ce ciumiza a fost secerată, se lasă 2—3 zile nelegată pentru a se usca, apoi se leagă în snopi și se așază în clăi. Căratul recoltei de pe cîmp se face cu căruța prevăzută cu prelate, pentru a nu se pierde boabele ce se scutură din panicule în timpul transportului.

Treieratul se execută cu batozele obișnuite, aranjate în același fel ca și pentru treieratul celorlalte culturi cu semințe mărunte.

Pentru fîn ciumiza trebuie cosită la începutul apariției inflorescenței, iar pentru nutreț verde cam cu 2 săptămîni mai devreme.

Dacă este recoltată pentru fîn mai de timpuriu, ciumiza poate otăvi bine. Pentru a înlesni otăvirea planta se cosește ceva mai de sus, cam la 10 cm înălțime.

Producția ce poate fi realizată în condițiile unei agrotehnici bune se ridică la 1 800—2 000 kg/ha boabe.

H R I Ş C A

A. GENERALITĂŢI

ISTORIC. RĂSPÎNDIRE. ÎNTREBUINŢĂRI

Hrişca este o plantă veche de cultură pentru estul Asiei, avînd ca origine munţii Himalaiei, unde se întîlneşte o diversitate mare de forme cultivate şi sălbatice care ajung pînă la altitudinea de 3 600 m, iar formele din hrişcă tătărască chiar pînă la 4 500 m. Foarte bogate în forme sînt îndeosebi ţinuturile Nepal, Cuşavar, Cumaon şi Garval.

Din Himalaia, hrişca a trecut în Siberia de vest şi India, apoi în Mongolia, China, Coreea şi Japonia.

In Europa a pătruns mult mai tîrziu, abia în era noastră; popoarele vechi (egiptenii, grecii şi romanii) nu o cunoşteau. După datele din literatură ea ar fi fost adusă în Rusia şi răspîndită în cultură în secolul al XV-lea. După unii autori — Inotin Bolşakov şi Reşkov (citaţi de Stoletova, 1952), hrişca ar fi fost introdusă în Rusia o dată cu aşezarea slavilor aici. Denumirea rusească de greciha ar fi o dovadă că hrişca provine de la greci şi că deci drumul parcurs ar fi putut să fie din Himalaia în Caucaz şi Asia Mică, de unde prin Grecia ar fi ajuns în Rusia.

Din Rusia hrişca s-a extins în Polonia, peste Carpaţi, şi în vestul Europei, unde este menţionată pentru prima dată într-o arhivă din Nürenberg datînd din 1396 (Becker-Dillingen, 1927). Hrişca tătărască a ajuns în Europa abia în secolul al XVII-lea.

Denumirea ştiinţifică de *Fagopyrum* dată de Lobelius derivă de la forma fructului, care la maturitate se aseamănă mult cu fructul de fag (jirul).

Hrişca a pierdut în prezent mult din importanţa pe care o avea în Evul mediu. Chiar de la primul război mondial încoace se constată o scădere importantă a suprafeţelor ocupate cu această plantă. Astfel, între 1922 şi 1925 ocupa pe întreg globul pămîntesc cca. 3 952 000 ha, pentru ca în 1940 să ajungă la cca. 3 124 000 ha, ceea ce înseamnă o reducere a suprafeţei cu 21%. Principalele ţări cultivatoare între 1922 şi 1925 au fost:

U.R.S.S.	2 653 000	ha
Franţa	355 000	,,
S. U. A.	310 000	,,
Polonia	290 000	,,
Canada	170 000	,,
Japonia	137 000	,,

Pe suprafeţe mai mici se cultivă apoi în Austria, Germania, Iugoslavia şi altele. Peste 66% din suprafaţă se află în U.R.S.S. şi anume în

partea europeană a R.S.F.S.R., între paralelele 50 şi 60°, apoi în Ucraina şi Bielorusia. La noi suprafaţa ocupată în prezent este cu totul redusă, întîlnindu-se mai mult prin regiunea Suceava; suprafaţa ocupată este în jurul a 1 000 ha.

Hrişca se foloseşte în cea mai mare parte în alimentaţia omului sub formă de păsat (crupe) fiert. de mămăligă şi alte mîncăruri. Ea are o valoare nutritivă ridicată datorită conţinutului bogat în hidraţi de carbon. Digestibilitatea mai lentă face ca să ţină mai bine de foame.

Crupele de hrişcă prin valoarea nutritivă, gust şi comportarea lor la fierbere sînt mult apreciate.

Prepararea crupelor se face prin decorticarea boabelor. In cursul prelucrării miezul rămîne întreg, nesfărîmat; crupele trebuie să rămînă atît de mari încît la cernere să nu treacă prin sitele de 1,6—2,0 mm. In industriile mari crupele se separă după mărime în 5—6 categorii.

Prin măcinarea crupelor rezultă făina de hrişcă, care fiind lipsită de gluten nu se poate întrebuinţa la prepararea pîinii. Ea se foloseşte numai sub formă de aluat la găluşte, plăcinte, biscuiţi, avînd proprietatea să absoarbă multă grăsime. In amestec cu făina de soia se foloseşte pentru producerea unui fel de ciocolată ieftină.

Boabele întregi ca şi produsul lor (crupele, tărîţele şi celelalte reziduuri de la industria crupelor) constituie un furaj concentrat preţios pentru animale, îndeosebi pentru păsări. Carnea păsărilor hrănite cu hrişcă este mai albă şi mai grasă, iar puii cresc mai repede.

S-a observat însă că animalele hrănite intens cu boabe de hrişcă nedecorticate (îndeosebi oile şi porcii de culoare albă) capătă o boală de piele puţin studiată, care se manifestă prin urticarie, înroşirea pielii şi erupţie la porci, şi prin pierderea lînii la oi.

Animalele bolnave ţinute la întuneric îşi revin foarte repede (Blomeyer).

Boabele se mai folosesc în parte la industria spirtului.

Paiele şi pleava au valoare nutritivă mai redusă, fiind întrebuinţate în mică măsură ca furaj şi mai mult la foc sau ca material pentru ambalaj.

Cosită verde, cînd plantele sînt în plină floare, hrişca este consumată cu plăcere de animale atît verde cît şi uscată.

Hrişca mai este apoi o plantă meliferă foarte valoroasă, nu atît calitativ, cît cantitativ. De pe 1 ha de hrişcă albinele pot colecta pe vreme bună 60—90 kg de miere. Marele ei avantaj faţă de alte plante melifere este şi perioada lungă de înflorire.

B. PREZENTAREA PLANTEI

MORFOLOGIE. BIOLOGIE

Hrişca este grupată fitotehnic între cereale datorită utilizării ce i se dă, dar din punct de vedere botanic se deosebeşte foarte mult de ele, aparţinînd la familia *Polygonaceae*. Denumirea botanică este *Fagopyrum* Hill.

Arealul formelor sălbatice ale acestui gen este restrîns mai mult în zona munţilor Himalaia.

Speciile ce aparțin acestui gen sînt următoarele :

1. *Fagopyrum tataricum* Gaertn. — hrișcă tătărască, specie rustică, rezistentă la ger, cultivată pe suprafețe mici, la altitudini mari (Himalaia, Alpi). Se întîlnește adeseori în amestec cu hrișca cultivată. Este o plantă anuală ierboasă, cu port erect. Tulpina este puțin ramificată, de culoare verde, glabră, cu înălțime de 30—75 cm. Frunzele sînt triunghiulare, cordate, mai mult late decît lungi. Florile sînt dispuse în raceme alungite și întrerupte, de culoare verde-galbenă. Fructul este trimuchiat, de culoare neagră-brunie, cu aspect mat.

2. *Fagopyrum rotundatum* Bab., considerată de Hegi ca fiind sinonimă cu *F. tataricum*, cu care de altfel se aseamănă, dar are fructul piramidat cu trei fațete și coastele mai rotunjite.

3. *Fagopyrum cynosum* Meissn., plantă perenă cu tulpini mult mai viguroase, pînă la 2 m. Inflorescențele sînt ramificate, cu flori albe ; fructele sînt mari.

4. *Fagopyrum sagittatum* Gilib. (sin. *F. esculentum* Mönch.), hrișcă cultivată, este cea mai importantă dintre specii, fiind cea mai răspîndită în cultură.

Hrișca cultivată este plantă anuală, ierboasă, cu rădăcina pivotantă, adîncă de 20—40 cm, cu numeroase ramificații fibroase, răspîndite îndeosebi în stratul arabil. Perii absorbanți sînt foarte lungi, ajungînd la 3—5 mm (planșa CLVIII).

Tulpina este erectă, ramificată chiar de la bază, suculentă și goală în interior. Are suprafața ușor striată, culoarea verde sau verde- roșiatică. Înălțimea variază între 30 și 60 cm, dar în condiții bune de fertilitate și hrană ajunge pînă la 130 cm sau chiar mai mult.

Frunzele sînt triunghiulare sau sagitat cordate, glabre, de culoare verde ; cele de la bază sînt lung pețiolate, iar cele dinspre vîrf aproape sesile. Limbul este lung de 2—5 cm și lat de 1,5—5 cm, avînd nervurile ușor păroase de culoare verde sau roșiatică. Stipelele sînt mici și verzi.

Sucul tulpinilor și frunzelor este foarte acid, conținînd multe cristale de oxalat de calciu ca și săruri de amoniu (Merkenschlager F., citat de Becker-Dillingen, 1927).

Inflorescența este mai frecvent un racem alungit, dar se întîlnește și sub formă de corimb sau semiumbelă. Este lung pedunculată și inserată la subsuoara frunzelor superioare. Florile, în număr de pînă la 3 000 pe o plantă, în medie 500, sînt mici, de 2—3 mm, compuse dintr-un perigon cu cinci sepale, de culoare albă-roz sau roșie și cu miros puternic. Staminele sînt în număr de opt, așezate pe două cercuri ; cinci la exterior și trei în interior (planșa CLIX).

La unele flori stilul este mai lung decît staminele, la altele mai scurt, adică există un dimorfism floral (heterostilie), caracteristic pentru florile de hrișcă. Ovarul este unilocular avînd un pistil cu trei stigmate, mai rar două sau patru. Fructul este o nuculă cu trei muchii, lung de 4—6 mm, lat de 2,8—3,7 mm și gros de 2,4—3,4 mm. Are culoarea brună-castanie sau cenușie-argintie, lucioasă după recoltă și mată mai tîrziu. Greutatea absolută este cuprinsă între 19 și 27 g, iar greutatea hectolitrică este de 55—70 kg. Forma, mărimea și culoarea sînt caractere foarte variabile, în funcție de mediu, varietate și soi.

Stadiul de iarovizare este puțin studiat deocamdată, dar în experiențele făcute în U.R.S.S., prin iarovizarea semințelor la 10—13°C,

timp de 10 zile, sau la 20°C, timp de 5—10 zile, s-au obținut scurtarea perioadei de înflorire și creșterea producției cu 1—2 q/ha.

Stadiul de lumină. Sub acest aspect hrișca este considerată în general ca plantă de zi scurtă, dar după cercetările făcute de E. A. Stoletova (1952), există diferențe destul de mari între diferitele proveniențe geografice. Proveniențele din nord (U.R.S.S.) nu reacționează la lungimea zilei, respectiv la umbrirea făcută timp de 5, 10, 15 și 20 de zile de la răsărire. Proveniențele mai tardive din sud (Japonia, Coreea) reacționează foarte puternic, ajungînd la înflorire cu 15—21 de zile mai devreme decît martorul neumbrit. O proveniență din China crescută în condiții de zi normală de la Leningrad a ajuns la 129 cm înălțime, iar prin scurtarea zilei abia la 59 cm.

Semințele ajunse în pămînt, ce conține suficientă umiditate, se îmbibă repede cu apă și încep să încolțească, iar la temperatura de peste 15°C răsar după 4—7 zile. Mai întîi apare tulpinița, pe care cotiledoanele rămase în pămînt o curbează. Răsărirea este epigeică și cotiledoanele apar învelite în coaja fructului pe care o înlătură în ziua următoare.

Plantula are la răsărire culoarea roz sau roșiatică, dar în prezența luminii înverzește.

Ritmul de creștere este foarte rapid : la 4—7 zile de la răsărire apare prima frunză adevărată, iar după alte 3—5 zile a doua frunză, începînd totodată ramificarea tulpinii și formarea mugurilor florali, proces care în condiții prielnice de umiditate și hrană continuă pînă la recoltă.

La 3—5 săptămîni de la răsărire — în funcție de soi și de mediu — începe înflorirea în ordinea formării inflorescențelor și florilor. Primele flori se deschid la inflorescențele din partea inferioară a tulpinii, iar în cadrul inflorescenței începînd de la vîrf spre bază. Inflorirea durează foarte mult. Unei singure inflorescențe îi trebuie 15—20 de zile pentru a înflori complet iar unei plante 30—40 de zile. Pe timp umed însă această durată este mult depășită, ajungîndu-se ca la partea inferioară a plantei să fie fructe coapte iar spre vîrf boboci florali.

Deschiderea florilor se face dimineața între orele 6—8, iar unele flori, mai puține la număr, se deschid pînă la orele 11. După cca. 1 oră de la deschiderea florii anterele pun în libertate polenul. Florile polenizate se închid foarte repede ; altfel rămîn deschise pînă către seară (orele 17—19), redeschizîndu-se și a doua zi.

Planta este alogamă entomofilă, polenizarea fiind făcută în cea mai mare parte de către albine și mai puțin de alte insecte, care frecventează florile. Vîntul ajută și el într-o oarecare măsură la transportul polenului.

Autogamia nu este exclusă, dar este foarte redusă din cauza dimorfismului floral. Unele plante au numai flori cu stil scurt și stamine lungi, altele dimpotrivă flori cu stil lung și stamine scurte. In primul caz stilul ajunge numai pînă la jumătate din înălțimea staminelor, iar în cel de al doilea caz depășește cu mult anterele (heterostilie).

Cele trei stamine din cercul interior au anterele îndoite în afară, iar cele din cercul exterior înăuntru, așa că insectele care vizitează florile iau polen pe ambele părți ale corpului. Din florile cu stamine scurte polenul se prinde mai mult pe ceafa insectei, iar din cele cu stamine lungi pe abdomen.

Ceafa atinge mai mult stigmatele cu stil scurt, iar abdomenul pe cele cu stil lung.

Polenizarea între organele sexuale de același tip (stamine scurte cu stile scurte și stamine lungi cu stile lungi) Darwin a numit-o legitimă, iar cea dintre organele sexuale de lungime diferită, ilegitimă. Polenizarea legitimă este cea normală și mai frecventă, reprezentînd cca. 75% din florile fecundate.

Tot Darwin a mai arătat că există diferență între grăunciorii de polen de la cele două feluri de flori. Cele cu stil lung au polen mai mic decît cele cu stil scurt. Acest fapt ar putea constitui de asemenea o piedică în fecundare la cazurile de polenizare ilegitimă, căci grăunciorii mici dau tuburi polinice scurte, care nu pot străbate prin stilurile lungi pînă în ovar.

Unii autori pe baza rezultatelor experimentale au ajuns la concluzia că fecundația prin polenizarea ilegitimă sau autopolenizare este extrem de redusă; Korjinski și Monteverde (citați de Stoletova, 1952) au obținut de la 231 de flori autopolenizate 6 semințe, de la 212 flori polenizate ilegitim 7 semințe, și de la 207 flori polenizate legitim 112 semințe. Rezultate asemănătoare au mai obținut Althausen și Lebedanțev care afirmă chiar că fecundarea prin autopolenizare nu este posibilă. Ultimul autor mai afirmă că plantele cu stilul floral scurt sînt mai productive decît cele cu stilul lung.

Alți autori susțin însă că autopolenizarea este posibilă, dar că în descendență se observă degenerarea plantelor (S. A. Eghis).

In general, polenizarea la hrișcă este foarte mult influențată de condițiile de mediu. Dacă în perioada înfloritului sînt ploi multe, albinele nu frecventează florile, anterele nu se deschid sau chiar dacă se deschid polenul este spălat. Deci fecundarea nu are loc. Dar nici pe căldură mare fecundarea nu este mai bună, deoarece stigmatul se usucă, iar polenul își pierde vitalitatea în curs de 1—3 ore (Stoletova, 1952).

Grăunciorii de polen ajunși pe stigmate germinează în 4—5 minute și după 10—15 minute tubul polinic este complet dezvoltat (D. N. Prianișnikov, 1930).

După 17—20 de zile de la polenizare bobul ajunge la coacerea în lapte, care durează aproximativ 1 săptămînă și apoi trece în pîrgă.

Durata de vegetație durează în funcție de soiuri și mediu între 60 și 160 de zile.

Cantitatea de nectar din flori este influențată atît de mediu cît și de proveniență sau soi. Pe timp noros este mai mare decît pe arșiță mare. Crește de asemenea sub acțiunea îngrășămintelor fosfatice.

Există apoi soiuri mai bogate sau mai sărace în nectar.

Cantitatea de zahăr din nectar este de asemenea foarte variabilă. In sud nectarul este mai dulce decît în nord; formele de hrișcă cu flori roșii au nectarul mai dulce decît cele cu flori albe.

Secreția glandelor nectariene este mai intensă în orele de dimineață (9—10) cînd se eliberează polenul din antere și spre seară, între orele 6 și 7.

SISTEMATICĂ. SOIURI

Studiind sistematica speciei *F. sagittatum*, respectiv *F. esculentum*, Stoletova (1952) o împarte în două subspecii: *vulgare* și *multifolium*, fiecare din ele cuprinzînd mai multe grupe și varietăți.

Subspecia *F. e. vulgare* cuprinde forme timpurii sau semitimpurii, cu tulpini pînă la 100 cm, avînd 8—12 internoduri lungi. Inflorescenţa este un racem cu flori de culoare roz-pal sau roşiatică. Planta nu reacţionează la zile scurte. Ea cuprinde mai multe grupe (grexuri) răspîndite în nord sau la altitudine mai mare şi anume: *grex ruthenicum* sau hrişcă rusească, *grex ucrainicum* (hrişcă ucraineană), *grex litorali* (hrişcă de litoral) şi *grex himalaicum* (hrişcă de Himalaia). Subspecia *multifolium* cuprinde forme mult mai viguroase, cu tulpini care ajung pînă la 200 cm, avînd 12—28 de internoduri scurte. Culoarea tulpinii este roşiatică. Inflorescenţa este racem sau semiumbelă, cu flori albe-roz sau roşii. Reacţionează puternic la ziua scurtă. Are durată de vegetaţie lungă şi pretenţii ridicate faţă de căldură şi umiditate. Cuprinde grupele: *grex indicum* cu şapte varietăţi; *grex mongolicum* cu trei varietăţi; *grex coreanum* cu trei varietăţi; *grex chinense* cu două varietăţi şi *grex manciuricum* cu două varietăţi.

Tot Stoletova (1952) face o clasificaţie ecologică în cadrul celor două subspecii, luînd în consideraţie caractere care se modifică foarte mult sub influenţa mediului.

Soiurile raionate şi cultivate în U.R.S.S. sînt destul de numeroase, dar cele mai răspîndite sînt Bogatîr, Bolşevik, Terehovskaia (soi local) toate făcînd parte din *grex ruthenicum*.

La noi se află în cultură numai populaţii locale semitardive şi tardive.

COMPOZIŢIA CHIMICĂ

Seminţele de hrişcă au compoziţia chimică mult asemănătoare cu a celorlalte cereale, după cum se poate vedea din datele din tabelul 143 (B. I. Plotnikov, citat de Stoletova).

Tabelul 143

	Fruct %	Crupe sau făină %
Apă	12,1	12,8
Proteine brute	10,8	7,9
Grăsimi brute	2,5	1,5
Extractive neazotate	62,2	76,1
Celuloză	10,3	0,6
Cenuşă	2,1	1,1

Proteinele sînt formate în cea mai mare parte din globulină şi glutenină, prima avînd peste 14% azot. Dintre aminoacizi primul loc îl ocupă arginina şi apoi lizina; în cantităţi mai mici se găseşte cistina. Valoarea nutritivă a proteinei din hrişcă este mai mare decît a celorlalte cereale, şi se apropie de aceea a leguminoaselor. In bob proteinele sînt repartizate mai mult spre exterior.

Grăsimea este în proporţie redusă, ca şi la grîu, dar rezistă bine la oxidare.

Extractivele neazotate sînt reprezentate în cea mai mare parte prin amidon, aflat mai mult spre interiorul bobului, apoi zaharoză (1—2%) şi dextrine (4—5%).

Celuloza se află în cea mai mare parte în coajă pe cîtă vreme în crupe se află în cantitate foarte redusă.

Reziduurile rezultate de la decorticarea boabelor de hrişcă şi paiele au următoarea compoziţie chimică (tabelul 144):

Tabelul 144

	Tărîţe %	Coji %	Paie %
Apă	12,0	10,3	9,9
Proteine brute	28,3	4,4	5,2
Grăsimi	7,4	1,0	1,3
Extractive neazotate	42,7	38,5	35,1
Celuloză	4,8	43,7	43,0
Cenuşă	4,8	2,1	5,5

Tărîţele au prin urmare valoare alimentară foarte mare datorită conţinutului ridicat de proteine şi grăsimi. In schimb cojile şi paiele au foarte multă celuloză şi deci valoare nutritivă redusă.

CERINŢE FAŢĂ DE CLIMĂ ŞI SOL

Clima. Hrişca, originară din regiuni muntoase, are totuşi pretenţii mari faţă de temperatură în tot cursul vegetaţiei. Pentru germinaţie are nevoie de cel puţin 8°C, dar la această limită inferioară germinează foarte încet, abia după 20—30 de zile. Cu cît temperatura creşte peste limita minimă cu atît boabele încolţesc şi răsar mai repede. Astfel, la temperatura de 12—15°C răsare după 9—10 zile, iar la 20° după 5 zile. Semănată înainte ca temperatura solului să ajungă la 10° răsare foarte încet. După răsărire suportă oscilaţii mai mari de temperatură, totuşi la 1° plantele tînjesc. Sensibilă la temperatură este hrişca în timpul înfloritului. In această fază temperaturile mai joase de 15°C sau peste 33° fac să stagneze foarte mult creşterea; la —1° florile încep să îngheţe şi la —5° piere întreaga plantă.

Dacă hrişca totuşi poate ajunge la maturitate în nordul îndepărtat (peste paralela 60) sau la altitudine mare se datoreşte constantei termice foarte reduse, planta avînd nevoie pentru întreg ciclul vegetativ de numai 1 000—1 200° în cazul soiurilor foarte precoce.

Faţă de umiditate cerinţele plantei sînt tot aşa de mari ca şi faţă de căldură. După datele Institutului agronomic din Moscova obţinute pe o perioadă de 10 ani (1905—1915), coeficientul de transpiraţie oscilează între 504 şi 592 (Stoletova); el este deci mai ridicat decît la toate cerealele.

Dar cerinţele faţă de apă nu sînt uniforme pe tot timpul vegetaţiei. Pentru germinaţie boabele absorb pînă la 50% apă faţă de greutatea proprie. Ca să poată absorbi această cantitate de apă trebuie ca solul să aibă umiditatea de cel puţin 20%. In prima fază de vegeţatie, pînă începe formarea bobocilor florali, nu are nevoie de prea multă umiditate, în schimb în fazele următoare, înflorirea şi formarea bobului, nevoia de apă creşte. Evident că ploile numeroase în perioada înfloritului împiedică zborul albinelor şi deci polenizarea. In această fază de vegetaţie umiditatea aerului nu trebuie să scadă sub 40%, deoarece fecundarea normală a florilor este împiedicată.

Acţiunea pe care o au temperatura, nebulozitatea şi precipitaţiile în perioada înfloritului asupra producţiei se poate vedea clar din datele prezentate de Stoletova (tabelul 145).

Tabelul 145

Boabe kg/ha	Elementul meteorologic	Decada I-a înfloritului	Decada a II-a a înfloritului
300	Temperatura medie zilnică	20,1	21,1
	Nebulozitatea în %	43,0	48,2
	Suma precipitaţiilor în mm	14,0	8,2
1 000	Temperatura medie zilnică	18,4	19,3
	Nebulozitatea în %	60,0	63,0
	Suma precipitaţiilor în mm	24,2	39,0

Prin urmare, timpul mai răcoros, înnorat şi cu ploi potrivite sporeşte foarte mult producţia.

Solul. Datorită cerinţelor termice ridicate, hrişca preferă solurile calde, adică cele cu textură mijlocie spre nisipoasă. Pe solurile grele poate da rezultate bune numai dacă acestea sînt bine lucrate, afînate prin arături adînci şi dacă nu sînt prea umede. Solurile argiloase umede, marnoase sau calcaroase nu sînt indicate, deoarece hrişca este o plantă calcifugă. Preferă deci solurile neutre sau uşor acide.

Cele mai bune rezultate le dă pe cernozimurile lutoase sau luto-nisipoase. De asemenea dă bune rezultate pe solurile turboase şi mlăştinoase, care au fost drenate şi în cele defrişate sau desţelenite recent.

Datorită puterii mari de solubilizare pe care o are sistemul radicular, hrişca poate valorifica şi solurile mai sărace sau cele cu elemente nutritive aflate în stare greu solubilă.

In această privinţă depăşeşte cu mult toate celelalte cereale. Acest fapt explică de altfel suprafaţa destul de mare pe care o ocupă în unele ţări cum este Franţa, unde climatul dulce permite cultivarea unor plante mai valoroase. Dar pe solurile nisipoase sărace din Bretania şi Podişul Central hrişca reuşeşte să dea încă producţii satisfăcătoare.

C. TEHNICA CULTURII HRIŞTII

LOCUL ÎN ASOLAMENT

Hrişca reuşeşte să dea producţii satisfăcătoare după premergătoare foarte variate. De multe ori se foloseşte pentru ocuparea golurilor ivite prin nereuşita altor culturi.

In zonele în care ea trece ca plantă de cultură importantă trebuie să i se dea un loc potrivit în asolament.

După datele cîmpului experimental din Orel s-au obţinut următoarele rezultate după diverse plante premergătoare (Stoletova):

Planta premergătoare	Producția de boabe în medie pe 2 ani kg/ha	în %
Trifoi	1 203	141
Mazăre	1 100	129
Măzăriche	1 006	120
Secară de toamnă	978	116
Linte	965	114
Sfeclă furajeră	934	110
Cartofi	880	104
Ovăz	672	79
Hrișcă	849	100

Prin urmare, cele mai mari recolte le-a dat după leguminoase, apoi după secara de toamnă și sfecla furajeră. Cele mai slabe după ovăz-care lasă terenul mult mai secătuit în elemente nutritive. Datorită perioadei scurte de vegetație hrișca se cultivă și ca plantă de miriște cum este cazul în Austria. In această privință reușește bine după plantele care părăsesc devreme terenul cum sînt secara, rapița și orzul. Dar cum rolul important pentru buna creștere îl joacă umiditatea, nu poate fi cultivată ca plantă de miriște decît în regiunile cu regim pluviometric satisfăcător, în lunile august și septembrie.

După hrișcă merg foarte bine cerealele de primăvară, îndeosebi grîul de primăvară și ovăzul, deoarece prin sistemul foliar bogat umbrește bine terenul și înăbușă buruienile.

In regiunile ceva mai calde, unde hrișca se poate recolta devreme, pot forma foarte bine după ea cerealele de toamnă.

LUCRĂRILE SOLULUI

Ținînd seama de cerințele mari ale hriștii pentru umiditate și căldură, pregătirea terenului trebuie făcută printr-o mobilizare cît mai bună a solului. In felul acesta se contribuie atît la mărirea capacității pentru apă, cît și la încălzirea lui.

In cazul cînd hrișca urmează după plante recoltate în vară se face imediat dezmiriștitul superficial, iar la 2—3 săptămîni se ară la cel puțin 20 cm. In pămînturile mai puțin profunde se ară la adîncimea permisă de grosimea stratului arabil.

Dacă planta premergătoare se recoltează toamna, se face numai arătură adîncă.

Lucrările de primăvară se fac în vederea păstrării rezervei de apă din sol, distrugerii buruienilor și mobilizării pămînturilor mai grele pentru a se încălzi mai ușor.

Solurile ușoare și mijlocii se lucrează primăvara cu grapa sau netezitoarea, iar pînă la semănat se lucrează de 1—2 ori cu cultivatorul. Prima lucrare cu cultivatorul se face la apariția buruienilor și la adîncimea de cca. 10 cm; a doua se execută în preajma semănatului și mai superficial (5—6 cm).

Pe solurile complet umede și reci dă rezultate mai bune arătura superficială (10 cm) făcută la înverzirea ogorului, urmată imediat de grapă.

ÎNGRĂŞĂMINTELE

Hrişca este o plantă cu necesităţi mari faţă de îngrăşăminte. Pentru producţia de 2 000 kg de boabe şi 3 400 kg de paie la ha se extrag din sol în kg:

	N	P_2O_5	K_2O
Boabe	36	20,5	9,7
Paie	28	22,0	87,3
Total	64	42,5	97,0

Prin urmare, recolte bune nu se pot obţine decît pe solurile cu bună stare de fertilitate.

Deşi hrişca are mare putere de solubilizare şi deci poate utiliza rezervele nutritive din sol aflate sub formă greu solubilă, totuşi reacţionează foarte mult la administrarea îngrăşămintelor minerale şi organice.

In ţara noastră lipsesc experienţele de asemenea natură, dar numeroasele date experimentale sovietice scot în evidenţă acţiunea diferitelor îngrăşăminte.

Astfel, prin administrarea îngrăşămintelor organice şi minerale pe un sol podzolit din regiunea Moscova s-au obţinut următoarele rezultate medii pe 2 ani (Stoletova, 1952).

Varianta	Boabe kg/ha	în %
Neîngrăşat	1 060	100,0
Gunoi de grajd 20 t	1 760	169,2
N — 30 kg + K — 20 kg	1 420	136,5
N — 30 kg + K — 60 kg	1 490	143,3
N — 30 kg + P — 60 kg + K — 30 kg	1 570	151,0

Gunoiul de grajd administrat de cu toamnă are o acţiune foarte favorabilă asupra producţiei pe toate solurile mai sărace, fie ele grele sau uşoare. In anii ploioşi însă duce la creşterea prea mare a masei vegetative, la cădere şi deci la scăderea producţiei de boabe. Din aceste motive este mai indicat ca gunoiul de grajd să fie dat plantei premergătoare.

Ingrăşămintele fosfatice şi potasice trebuie date la arătura de toamnă. Fosforul poate fi dat chiar sub formă de fosforiţi, deoarece hrişca îi poate uşor solubiliza. Doza este de 30—60 kg de substanţă activă, în funcţie de cantitatea de azot.

Potasiul poate fi administrat fie sub formă de sare potasică (50—100 kg/ha), fie sub formă de cenuşă (200—400 kg/ha), dar numai pe solurile insuficient aprovizionate cu acest element. Dată în exces duce la scăderea producţiei.

Azotul se dă primăvara, înainte de a se lucra cu cultivatorul, sub formă de sulfat de amoniu sau azotat de amoniu, în doze de 20—40 kg/ha substanţă activă. Nu este însă cazul să fie administrat cînd hrişca urmează după o leguminoasă.

Administrarea îngrăşămintelor sub formă granulată, are o acţiune tot aşa de favorabilă ca şi la celelalte cereale. Astfel, 100 kg de superfosfat

granulat administrat la semănat împreună cu sămînța a avut o acțiune egală cu 300 kg de superfosfat praf dat primăvara înainte de lucrarea cu cultivatorul.

Ingrășarea din timpul vegetației se poate aplica și la hrișcă; ea dă mai bune rezultate decît dacă se aplică primăvara înainte de semănat, după cum se poate vedea din rezultatele experienței de mai jos (A. S. Notov și M. I. Materibing).

Varianta	Boabe kg/ha	în %	Paie kg/ha	în %
Martor	1 822	100	3 025	100
NPK dat înainte de semănat	2 092	115	3 336	110
NPK dat la îmbobocire	2 273	125	4 152	137

Dar îngrășămintele nu sporesc numai producția de boabe și paie, ci chiar și producția de nectar și prin urmare producția de miere a stupinii. Fosforul are, îndeosebi în această privință, acțiune foarte favorabilă, cîtă vreme azotul și potasiul influențează negativ atît producția de nectar cît și cea de boabe, după cum se poate vedea din datele prezentate de Stoletova și redate în tabelul 146.

Tabelul 146

Varianta	Producția de nectar la 10 m² în mg	Boabe în kg
N	4,55	1,65
P	11,23	4,20
K	6,80	1,83
N P	8,61	2,50
N K	6,81	1,87
P K	15,23	5,02
N P K	10,70	2,91

Date similare au fost obținute și la stațiunea experimentală agricolă de pe lîngă Academia agricolă „K. A. Timireazev" din Moscova.

SĂMÎNȚA ȘI SEMĂNATUL

Din cauza coacerii neuniforme sămînța de hrișcă obținută la treierat conține multe boabe seci ca și numeroase alte impurități. Din această cauză trebuie să fie condiționată cu toată grija, pentru ca puritatea să fie ridicată la cel puțin 97%, iar germinația la minimum 90%.

Se va avea apoi în vedere ca pentru sămînță să fie alese boabele cele mai grele, deoarece ca și la celelalte cereale acestea au mai multe substanțe de rezervă și dau naștere la plante mai viguroase și mai productive. Capacitatea de producție se observă mai bine în solurile fertile, unde plantele viguroase valorifică mai din plin rezerva bogată de hrană pe care o au la dispoziție. Acest lucru se vede foarte clar din rezultatele obținute în experiențele făcute la colhozul „Raza nouă", regiunea Moscova pe care le prezentăm în tabelul 147.

Tabelul 147

Greutatea absolută a boabelor în g	Producția de boabe 'n kg/ha	
	Sol fertil	Sol mai puțin fertil
14,8	1 310	1 290
21,8	1 760	1 530
28,2	2 040	1 410

Purificarea semințelor și alegerea lor după greutate se pot face cu vînturătorile, dar foarte bune rezultate se obțin prin procedeul scufundării în apă curată, folosit foarte mult în colhozurile sovietice.

In acest scop sămînța care trebuie purificată se pune într-un coș de nuiele căptușit cu un sac mai rar, care se scufundă într-un ciubăr cu apă de fîntînă. Prin amestecare toate semințele de hrișcă seci, ca și semințele ușoare de buruieni sau alte plante cultivate se ridică la suprafața apei, de unde sînt strînse cu ajutorul unei strecurători și înlăturate.

Eficiența acestui procedeu este foarte mare, după cum arată încercările făcute de laboratoarele de controlul semințelor din Kirjaci (tabelul 148, Stoletova).

Tabelul 148

Felul impurităților	Exprimate în număr de boabe la kg	
	Inainte de curățire	După curățire
Ovăz	82	16
Mei	40	8
Ridiche sălbatică	1 076	—
Costrei	5	—
Cicoare	49	—
Cicoare	31	7
Hrișcă ușoară	215	37
Hrișcă ușoară	47	7
Total	1 345	75

După scoaterea din apă sămînța se întinde pe podul magaziei în strat subțire să se usuce. Pentru a se înlătura pericolul de încingere este recomandabil ca purificarea cu apă să se facă numai cu 2—3 zile înainte de semănat.

Prin înlăturarea semințelor seci de hrișcă se ridică nu numai greutatea, ci și capacitatea germinativă. In general, însă, semințele de hrișcă din regiunile răcoroase au capacitatea germinativă și mai ales energia germinativă scăzute, din cauza repausului germinal lung. In aceste cazuri este bine ca semințele să fie supuse înainte de semănat tratamentului aerotermic, procedeu de asemenea foarte simplu, deci ușor de aplicat în orice gospodărie și totodată economic. Sămînța se întinde pe prelate în straturi subțiri, expunîndu-se 2—3 zile la soare. Chiar sub șoproane sau în poduri prin întinderea în straturi subțiri și lopătarea repetată sămînța se usucă în 5—6 zile și își ridică foarte mult facultatea germinativă. Din numeroasele experiențe întreprinse în colhozurile și stațiunile experimentale din Uniunea Sovietică reiese că prin acest procedeu capacitatea de germinare a crescut de la 60—70% la 90—95 %.

Inmuierea semințelor în apă caldă (40°) timp de 10 minute are o influență favorabilă asupra semănatului și creșterii plantelor, ducînd la creșterea producției de boabe cu cca. 17%.

Iarovizarea deşi nu este încă bine studiată totuşi sămînţa iarovizată la temperatura de 15—20° timp de 9—11 zile a dat sporuri de producţie pînă la 2 q/ha sau chiar mai mult. Cantitatea de apă necesară pentru iarovizare este de 30—35 litri de apă la 100 kg de boabe, date în trei reprize, în curs de 24 de ore.

Epoca semănatului este strîns legată de cerinţele ridicate pe care le are hrişca faţă de temperatură. După cum s-a arătat mai înainte (cerinţele faţă de climă), temperatura minimă de germinaţie este de 8°C, dar în acest caz germinaţia decurge foarte încet. Cînd temperatura solului la adîncimea de 10 cm este de 12—15°, plantele răsar după 7—10 zile, iar la 20°, după 5 zile. Avînd însă în vedere că atît brumele tîrzii de primăvară cît şi cele timpurii de toamnă pot distruge plantele, se va alege data semănatului astfel ca după răsărit să nu mai existe pericol de brume, dar totuşi să aibă timpul necesar pentru coacere pînă la probabilitatea căderii primei brume de toamnă.

Totodată, trebuie să se ţină seama ca şi perioada înfloritului să coincidă cu un timp prielnic, potrivit de umed, deoarece altfel legarea florilor este foarte mult stingherită.

La noi, în regiunea Suceava, unde se cultivă hrişcă pe suprafeţe mai mari, cele mai bune condiţii pentru răsărit, dezvoltare şi creştere le întîlneşte hrişca dacă este semănată în a treia decadă a lunii mai, aşa cum ne arată rezultatele experimentale de 3 ani (1950—1952) ale Staţiunii experimentale agricole Suceava: semănat la 10.V.475 kg/ha; la, 20.V. 620 kg/ha sau 30,5% spor, la 1.VI.753 kg/ha sau 58,5 spor.

In cazul culturii în mirişte se seamănă imediat după recoltarea plantei, pînă cel mai tîrziu la 15 iulie în regiunile de cîmpie. In regiunile de dealuri, unde bruma cade prin septembrie, hrişca nu mai poate ajunge la coacere, dacă se seamănă atît de tîrziu.

Distanţa de semănat cea mai obişnuită în U.R.S.S. şi la noi este ca la cerealele păioase (12—15 cm). Experienţele au dovedit însă că se pot obţine rezultate mai bune dacă se seamănă în rînduri mai rare (35—40 cm) sau rînduri duble. Astfel, la Staţiunea de selecţie a plantelor din Harkov în medie pe 4 ani (1944—1947) la 12,5 cm, producţia a fost de 710 kg/ha, iar la 37,3 cm de 1 520 kg/ha, adică mai mult decît dublu.

Intr-o altă experienţă din Bielorusia, hrişca semănată în rînduri rare la 37,5 m, a dat un spor de producţie de 27,0%, iar în rînduri duble de 11,4% faţă de distanţa obişnuită. Cantitatea de sămînţă a fost de 60 kg/ha în p .imele două cazuri şi de 80 kg/ha la martor.

Din rezultatele provizorii ale Staţiunii experimentale agricole Suceava cele mai mari producţii s-au obţinut în medie pe 2 ani prin semănat în rînduri duble (12,5/37,5 cm), iar cea mai mică la rîndurile rare (37,5 cm). Diferenţele de producţie sînt însă mici şi neasigurate. Luînd în consideraţie şi latura economică, apare mult mai avantajoasă distanţa mică între rînduri întrucît în acest caz cultura nu e nevoie să fie prăşită. Considerăm însă că această latură agrotehnică rămîne să mai fie încă experimentată.

Cantitatea de sămînţă la hectar depinde de valoarea seminală, de greutatea absolută şi de distanţa dintre rîndurile de plante.

Din rezultatele provizorii ale Staţiunii experimentale agricole Suceava obţinute cu diferite cantităţi de sămînţă (400—700 de boabe germinabile pe 1 m²) se constată o mică diferenţă de producţie între diversele variante.

Producțiile cele mai mari le-au dat densitățile de 400 și 500 de boabe germinabile pe 1 m^2, ceea ce corespunde în greutate cu 80—100 kg/ha sămînță.

Aceeași densitate rezultă și din experiențele Stațiunii de selecția plantelor din Moscova.

In cazul distanțelor mai mari dintre rînduri (35—40 cm), cantitatea de sămînță este de 60—80 kg/ha.

Orientarea rîndurilor la semănat are de asemenea influență destul de mare asupra producției de boabe, deoarece de ea depinde utilizarea afluxului de lumină. Orientarea sud-nord s-a dovedit superioară celei est-vest, obținîndu-se o diferență de producție de 150—270 kg/ha, așa după cum rezultă din datele experimentale obținute de A. A. Polevki (tabelul 149, citat de Stoletova).

Tabelul 149

Variantele	Producția de boabe la orientarea:			
	Sud-nord kg/ha	Est-vest kg/ha	Diferență:	
			kg/ha	%
Neîngrășat	1 330	1 180	150	12,7
NP	1 490	1 310	180	13,7
NK	1 390	1 220	170	13,9
PK	1 790	1 520	270	17,7
NPK	1 600	1 360	240	17,5

Diferențele sînt cu atît mai mari cu cît fertilitatea solului este mai bună și deci plantele au creștere mai viguroasă.

Adîncimea de semănat se stabilește în funcție de natura solului, de gradul de umiditate a lui și de epoca de semănat. In solurile mai grele, mai umede și la un semănat mai timpuriu, adîncimea este de 3—4 cm; în solurile mijlocii este de 5—7 cm, iar în solurile ușoare, mai uscate, poate ajunge pînă la 9—11 cm. Adîncimea de semănat influențează atît răsărirea și creșterea ulterioară a plantelor, cît și dezvoltarea sistemului radicular.

Pe cale experimentală s-a dovedit că în condiții de uscăciune plantele răsar mai repede cu 4—6 zile dacă sămînța se îngroapă la adîncimea de 5—9 cm decît dacă semințele se găsesc la 3—4 cm, diferență de timp care se menține și la înflorit. In același timp, la semănatul mai adînc plantele cresc mai viguroase și dau producție mai mare, deoarece ramificațiile secundare ale rădăcinii sînt mult mai numeroase decît în cazul semănatului mai la suprafață (Stoletova).

LUCRĂRILE DE ÎNGRIJIRE

Tăvălugitul semănăturilor de hrișcă este foarte indicat pe toate solurile uscate și mai ușoare, ca și în anii cu primăveri secetoase. Prin tăvălugit semințele se pun în contact mai din timp cu solul, iar apa din adîncime se ridică mai ușor pînă la patul germinativ al semințelor, grăbind prin aceasta îmbibarea cu apă și răsărirea, iar ca rezultat final se sporește producția cu 10—12%.

Dacă după semănat solul a prins crustă, ea trebuie să fie distrusă cît mai repede, trecînd peste semănătură cu o grapă ușoară.

Combaterea buruienilor din prima fază de vegetație, pînă la ramificarea plantelor de hrișcă, prezintă foarte mare importanță pentru producție, deoarece în terenurile îmburuienite hrișca poate fi ușor înăbușită și oprită în creștere. De aceea, în semănăturile dese se vor plivi toate buruienile cu habitus mai dezvoltat, iar cele cu rînduri rare vor fi prășite și plivite pe rînd. După ramificare hrișca crește repede și luptă foarte ușor cu buruienile.

Prășitul semănăturilor în rînduri rare ajută nu numai la combaterea buruienilor, ci și la afînarea solului, deci la încălzirea lui și la împiedicarea evaporării apei, avînd ca rezultat sporirea producției cu 10—20%.

Prima prașilă se face imediat după răsărire, cînd rîndurile sînt bine încheiate, iar celelalte în funcție de formarea crustei și îmburuienire. Afînarea solului trebuie făcută mai adînc la prima prașilă (8—10 cm), iar la următoarele mai superficial (4—5 cm), evitîndu-se prin aceasta tăiatul buruienilor. Acest fapt rezultă clar din datele Punctului experimental Ersatov (regiunea Dniepropetrovsk) redate în tabelul 150 (Stoletova).

Din aceste date se mai poate constata că dacă adîncimea de semănat este mai mare, crește acțiunea favorabilă a prășitului mai adînc.

Tabelul 150

Adîncimea prașilei		Adîncimea de semănat (cm)	Producția de boabe kg/ha	Spor kg/ha
prașila I	prășila a II-a			
4— 5	4—5	4—5	1 230	
8—10	4—5	4—5	1 260	30
4— 5	4—5	6—7	1 290	
8—10	4—5	6—7	1 380	90
4— 5	4—5	8—10	1 260	
8—10	6—7	8—10	1 370	110
8—10	8—10	8—10	1 450	190

La 8—10 cm adîncime de semănat chiar a doua prașilă trebuie făcută mai adînc.

Numeroase experiențe sovietice au dovedit că ultima prașilă dată sub forma unei ușoare mușuroiri favorizează foarte mult ramificația plantelor și deci și producția, obținîndu-se sporuri de 2—3 q/ha.

Polenizarea suplimentară artificială preconizată de Musiico ajută în mare măsură fecundația, îndeosebi cînd vremea neprielnică împiedică zborul albinelor și al celorlalte insecte, ducînd la sporuri în producția de boabe de 36—38%.

Polenizarea suplimentară artificială după metoda lui Musiico se face la hrișcă cu ajutorul unei funii subțiri, lungă de 8—10 m, de care se prind fîșii de saci late de 20—30 cm. Cu funia întinsă ridicată deasupra florilor doi lucrători trec de-a lungul lanului. Polenul scuturat se prinde de saci și se transportă la alte flori.

Polenizarea trebuie începută la 6—7 zile de la începutul înfloritului, repetîndu-se de 2—4 ori la interval de 2—3 zile. Se face în orele de dimineață (9—11), cînd anterele se deschid și pun în libertate polenul.

Cum albinele reprezintă principalul agent în polenizarea hriştii, trebuie folosită cît mai mult acţiunea lor prin aşezarea de stupi lîngă sau în lanurile de hrişcă pe toată perioada înfloritului. Cu cît distanţa dintre stupi şi lan este mai mică şi cu cît numărul albinelor este mai mare, cu atît polenizarea şi fecundarea se fac în condiţii mai bune.

După unele observaţii făcute în regiunea Kiev şi Moscova distanţa de la lanurile de hrişcă la prisacă influenţează producţia de boabe în modul următor :

1 500 m	640 kg/ha	1 155 kg/ha
100 m	968 kg/ha	1 445 kg/ha
500 m	1 280 kg/ha	1 530 kg/ha
Alăturat	1 600 kg/ha	1 705 kg/ha

Pe de altă parte, comparîndu-se producţia de hrişcă la diferite colhozuri în funcţie de numărul stupilor ce revin la 1 ha de hrişcă, s-a stabilit următorul raport (tabelul 151) :

Tabelul 151

Numărul stupilor la un hectar de hrişcă	Numărul colhozurilor	Producţia relativă
0	11	100,0
0,5	27	147,4
0,5 — 1	28	173,0
1 — 1,5	17	178,8
1,5 — 2	12	226,2
	29	289,4

Prin urmare, producţia hriştii creşte proporţional cu apropierea stupilor de lanul de hrişcă şi cu mărirea numărului de stupi ce revin la 1 ha. Aceste experienţe şi observaţii au dus la concluzia că pentru deplina fecundare a hriştii este nevoie de cel puţin doi stupi la hectar, aşezaţi în imediata apropiere a lanului.

In cazurile cînd se observă o frecvenţă mai redusă a albinelor în lanul de hrişcă, este recomandabil să se facă educarea lor, dîndu-li-se ca hrană sirop aromatizat cu flori de hrişcă.

RECOLTAREA

Din cauza duratei lungi de înflorire hrişca se coace foarte neuniform; pe de altă parte pericolul de scuturare este mare, aşa că se cere o atenţie deosebită la alegerea datei de recoltare. Secerînd-o mai devreme rămîn foarte multe seminţe seci, dar aşteptînd coacerea tuturor seminţelor le pierdem pe cele mai valoroase. De aceea, se recomandă ca seceratul să înceapă cînd 2/3 din fructe au ajuns la coacere, chiar dacă unele plante mai au cîteva flori.

Pierderile prin scuturare cresc pe măsură ce se întîrzie seceratul, după cum rezultă din datele cuprinse în tabelul 152 ale staţiunii de selecţie din Şatilov.

Tabelul 152

Data seceratului	Sămînța coaptă	Producția de boabe în kg/ha
15. VIII	2/3	1 605
24. VIII	2/4	1 420
5. IX	toate	1 130

Hrișca surprinsă de brumă trebuie secerată cît mai repede, deoarece ramurile fertile devin foarte fragile, se rup ușor și semințele se pierd (Stoletova).

Seceratul se face cu mijloacele cunoscute de la celelalte cereale păioase. Cele mai bune rezultate se obțin prin recoltatul cu combina, deoarece se produc cele mai puține pierderi. In zona de dealuri și pe suprafețe mici seceratul cu secera este mult mai indicat decît cu coasa, căci pierderile sînt mult mai mici și sporul de producție acoperă din plin plusul de cheltuieli.

Pentru reducerea pierderilor prin scuturare se mai recomandă ca pe vreme uscată și caldă să se secere dimineața pe rouă, seara și chiar noaptea pe lună.

Plantele secerate se lasă cîteva ore în mănunchiuri să se veștejească și apoi se leagă în snopi de mărime mijlocie, fie cu paie, fie cu mohor sălbatic.

Snopii se adună în clăi conice și dacă vremea este bună se lasă 3—4 zile pe cîmp să se usuce.

Dacă sînt semne de ploaie se treieră chiar neuscată, iar recolta de boabe se întinde pe poduri în strat subțire.

Culturile de hrișcă cu tulpini mai scunde nu se mai leagă, ci se lasă pe brazde să se usuce, iar apoi se adună în căpițe mici și se transportă la arie. Procedeul este mai simplu, dar însoțit de pierderi prin scuturare mai mari.

Treieratul se face cu batoza de cereale la care se reduc turațiile tobei la jumătate și se înlocuiesc șinele tobei cu palete de lemn, căci altfel se sparg sau se descojesc prea multe semințe, care nu mai sînt potrivite pentru crupe; asemenea semințe pierd curînd și facultatea germinativă. Pentru nutreț hrișca se recoltează cînd plantele sînt în plină floare, deoarece mai tîrziu se lignifică.

Păstrarea boabelor trebuie făcută cu cea mai mare grijă, deoarece conținutul de apă la treierat este încă destul de ridicat, mai ales cînd procentul de semințe verzi este mare, și se pot încinge foarte ușor. Imediat după treierat boabele trebuie să fie vînturate, iar dacă sînt prea umede trebuie uscate la soare, sub șoproane sau pe poduri aerisite, lopătîndu-se de mai multe ori pe zi.

PRODUCȚIA

Ținînd seama de cele cca. 500 de flori de pe o plantă de hrișcă și considerînd numai o densitate de 100 de plante pe 1 m^2 ar rezulta în cazul fecundației depline 500 milioane de fructe la hectar, care la greutatea absolută de 20 g ar echivala cu 100 q. Ca atare, productivitatea teoretică

este extrem de ridicată. Insă, datorită sensibilităţii mari a florilor de hrişcă la factorii de mediu abia 10—15% din ele ajung să dea fructe normal dezvoltate, restul formează fructe seci sau pier nefecundate. Prin urmare, fiecare procent de legare reprezintă în medie producţia de 1 q/ha şi în măsura în care reuşim să sporim fecundaţia reuşim să sporim şi producţia.

In condiţii de agrotehnică inferioară, hrişca produce foarte puţin. Astfel, în vechea Rusie în perioada anilor 1895—1915 producţia medie a fost abia de 450 kg/ha. Prin aplicarea însă a unei agrotehnici avansate, prin ameliorarea de soluri mai productive şi prin grija deosebită dată pentru obţinerea unei cît mai bune fecundaţii, s-a ajuns astăzi ca foarte numeroase colhozuri din Uniunea Sovietică să producă 20—44 q/ha.

La noi producţia medie la hectar a fost foarte mică (690 kg) în perioada 1934—1938 şi cu oscilaţii foarte mari de la un an la altul. Aceasta pentru că suprafaţa cultivată era răspîndită aproape numai în zona muntoasă a regiunii Suceava, pe pămînturi sărace, dar mai ales pentru că s-a aplicat o agrotehnică nepotrivită.

Luînd însă exemple de la colhoznicii sovietici, adoptînd deci o agrotehnică mai bună, s-a ajuns şi la noi să se obţină producţii de 1 500 kg/ha.

Producţia de paie este aproape dublă faţă de cea de boabe.

BOLI ŞI DĂUNĂTORI

Dintre cereale hrişca are cel mai puţin de suferit de pe urma bolilor şi dăunătorilor.

Ca boli mai frecvente pot fi menţionate : **fuzarioza** cauzată de mai multe specii de *Fusarium* ce atacă hrişca în toate fazele de vegetaţie. Plantele bolnave au la început vîrful aplecat şi se smulg uşor din pămînt. După cîteva zile întreaga plantă se ofileşte, tulpina principală se brunifică şi putrezeşte împreună cu rădăcina. Plantele bolnave chiar dacă ajung să înflorească şi să lege, produc fructe seci. Timpul umed şi cald ca şi aciditatea solului favorizează foarte mult extinderea bolii.

Boala se transmite atît prin sămînţă de care se prind sporii cu ocazia recoltei, cît şi prin pămînt, unde rămîn sporii de la rădăcinile bolnave.

Se combate prin : aplicarea unui asolament de 5—6 ani în care hrişca să ocupe o singură solă, arătura adîncă de toamnă, folosirea seminţei de la culturi neatacate sau tratarea seminţei cu fungicide uscate.

Adunarea plantelor bolnave din lan, de îndată ce se observă, şi arderea lor.

Făinarea cauzată de ciuperca *Erysiphe communis* f. *fagopyri*, boală favorizată de asemenea de timpul umed. Se manifestă la început prin apariţia unor perniţe pieloase de culoare albă-murdară pe ambele feţe ale frunzelor, care se extind repede, acoperind o mare parte din frunză.

Plantele puternic atacate se îngălbenesc, îşi grăbesc coacerea şi produc de regulă seminţe seci sau incomplet dezvoltate.

Peritecile ciupercii iernează în cîmp.

Se combate prin semănat în rînduri mai rare, prin asolament raţional şi arătură adîncă.

Mana hriştii este cauzată de *Perenospora fagopyri*. Ciuperca apare la început pe stipele apoi pe flori care se brunifică şi se usucă. Dacă timpul

este umed şi cald, boala se extinde foarte repede, plantele atacate stagnează în creştere şi pierd repede florile şi frunzele.

Boala se transmite prin sporii care iernează în cîmp.

Se combate prin adunarea şi arderea plantelor bolnave, folosirea seminţei provenite de la culturi neatacate, introducerea asolamentului raţional şi cultivarea soiurilor rezistente.

Alte boli întîlnite la hrişcă sînt :

Cercosporioza produsă de ciuperca *Cercospora fagopyri*, care atacă frunzele.

Pătarea albă produsă de ciuperca imperfectă *Hamularia fagopyri*, care apare sub forma de pete albe pe frunze în faza de înflorire a plantelor.

Pătarea cafenie a frunzelor produsă de *Fusicladium fagopyri*.

Putrezirea cenuşie produsă de *Sclerotinia fukeliana*.

Dăunători specifici hrişca nu are. Ea este atacată uneori de dăunători polifagi ca : viermele secarei (*Tylenchus devastatrix*), cărăbuşul de mai (*Melolontha melolontha*), buha semănăturilor (*Euxoa segetum*), buha lobodei (*Trachea atriplicis*) etc.

III. PASTRAREA CEREALELOR

Am expus în fitotehnia generală noţiuni generale cu privire la păstrarea produselor agricole boabe. Cele arătate în cuprinsul acestui capitol se referă în cea mai mare parte la cereale.

Prezentăm acum pe scurt ceea ce este specific fiecărei cereale în parte, din punct de vedere a păstrării recoltelor.

GRÎUL ŞI SECARA

Grîul şi secara sînt cerealele noastre panificabile, care prin volumul şi valoarea lor prezintă cea mai mare importanţă. In deosebi grîul reprezintă peste 1/3 din producţia totală de boabe a ţării noastre şi deci în fiecare gospodărie ca şi la centrele de colectare trebuie să i se acorde o atenţie deosebită în timpul păstrării, pentru evitarea pierderilor prin alterare.

Datorită faptului că boabele de grîu şi de secară sînt golaşe, deci lipsite de plevi sau resturi de ariste după treierat, au un grad de afînare mai redus şi greutatea volumetrică mai mare decît cerealele îmbrăcate. Afînarea, adică volumul aerului raportat la volumul total al masei de boabe este de 35—45%, greutatea volumetrică este cuprinsă între 740 şi 820 kg/m³. Afînarea mai redusă face ca circulaţia aerului în masa de boabe să fie mai înceată şi deci posibilitatea de încingere să fie mai mare.

O primă grijă la depozitarea boabelor de grîu şi secară este cunoaşterea umidităţii şi temperaturii lor, care sînt principalii factori a intensificării respiraţiei. Un conţinut de apă de peste 14% în masa de boabe prezintă pericol de încingere cu atît mai mare, cu cît temperatura ei ca şi a aerului din magazie este mai ridicată.

Impurităţile constituie de asemenea un pericol pentru încingere. Cînd grîul şi secara se treieră prea umede rămîn multe impurităţi, ca pleve şi resturi de buruieni, pe care vîntul batozei nu le poate separa. In deosebi boabele şiştave sau cele incomplet dezvoltate de la vîrful spicului rămîn îmbrăcate în pleve. Aceste impurităţi, conţinînd un număr mare de microorganisme, sporesc pericolul de încingere.

Neomogenitatea grămezii de boabe sub raportul umidităţii şi impurităţii duce la formare de vetre cu afînare mai redusă, care devin focare de încingere.

Masa de boabe uniformă ca umiditate, lipsită de impurităţi sau boabe alterate se poate păstra normal pînă la 3 luni în straturi cît de groase

dacă între umiditate şi temperatura ei se păstrează raportul indicat în datele ce urmează :

Umiditatea (m%)	13	14	15	16	17	18
Temperatura (m°C)	30	20	15—17	12—13	9—12	6—8

Dar umiditatea variază datorită higroscopicităţii boabelor în funcţie de umiditatea aerului pînă ce se ajunge la umiditatea de echilibru. S-a arătat în partea generală a păstrării că la temperatura de 20° şi umiditatea aerului de 80%, umiditatea de echilibru a grîului este de 16%, iar a secării de 17,4%. La această umiditate boabele nu mai pot fi păstrate decît scăzîndu-se temperatura la 10—11°C.

Ţinînd seama de cele de mai sus ca şi cele arătate la capitolul păstrarea recoltelor de boabe pentru buna păstrare a recoltelor de grîu şi secară se vor lua următoarele măsuri :

În cazul cînd boabele vin de la batoză cu umiditatea sub 14% şi suficient de curate, lipsite în deosebi de seminţe de buruieni, se pot depozita direct în magazie în straturi mai groase chiar decît 1,5 m. Stratul însă se îngroaşă treptat ca să poată avea loc şi o uşoară răcire.

Dacă recolta cuprinde peste 6—7% buruieni, boabe sparte sau şiştave este necesară o prealabilă condiţionare, trecîndu-se prin vînturătoare cu care ocazie pe lîngă purificare se face şi o răcire. In caz contrar se vor depozita într-un strat pînă la cel mult 1 m, ca să poată fi lopătate pentru aerisire şi răcire.

Dacă umiditatea boabelor este de 14—15% şi temperatura lor peste 19—20°C este nevoie de uscarea suplimentară şi scăderea temperaturii folosind fie vînturătorile, fie lopătarea zilnică în primele 3—4 zile. Operaţia se face mult mai uşor prin ventilare intensă acolo unde există aparatură specială pentru aceasta. Răcirea naturală se petrece foarte încet. Un strat de boabe gros de 1,5 m aşezat pe podiment în contact direct cu solul se răceşte pînă la cel mult 1,5°C în timp de o lună şi pînă la cel mult 3°C după două luni de la depozitarea în lunile de vară. Răcirea este dublă dacă podimentul este ridicat de la sol.

Dacă umiditatea boabelor este de peste 16%, recolta trebuie să fie în prealabil vînturată pentru a se înlătura impurităţile şi apoi uscată, fie în uscătorii de cereale, fie la soare dacă timpul permite. La uscarea artificială trebuie respectate regulile de uscare, anume ca temperatura de uscare să nu treacă peste 45°C, altfel boabele pierd din însuşirile de panificaţie ca şi din facultatea germinativă. Uscarea la soare este foarte economică. Pe o arie sau platformă de 100 m² se pot usca deodată pînă la 10 tone de boabe sub îngrijirea unui singur om. Boabele se aşază în strat gros de 10—25 cm după cum sînt mai uscate sau mai umede.

Stratul se lopătează la fiecare jumătate oră, iar dacă uscarea nu se poate face într-o singură zi, se adună peste noapte în grămadă conică şi se acoperă cu prelate, urmînd ca a 2-a zi să se repete operaţia de uscare.

Cînd uscarea nu se poate face, fie din lipsa unei uscătorii, fie a timpului nefavorabil, boabele se vîntură şi depozitează în magazie în strat de 30—50 cm, urmînd să fie supuse ventilării active sau lopătării repetate zilnic de 3—5 ori pînă ce temperatura şi umiditatea scad la nivelul de păstrare arătat mai înainte ; după aceasta se pot aduna în strat mai gros.

La depozitare trebuie să ţinem seama ca recoltele de grîu şi secară să se grupeze pe loturi după calitate, puritate, umiditate şi temperatură,

aşa fel ca loturile să fie cît mai omogene. Orice neomogenitate mai pronunţată determină formarea focarelor de încingere.

După depozitare, recoltele se ţin sub control, determinîndu-se zilnic temperatura la diferite adîncimi ale grămezilor de boabe, dacă sînt jilave şi umede şi la 2 zile dacă sînt uscate sau cu umiditatea de 14—15%. Această măsură se aplică regulat în decursul primelor 3 luni. Îndată ce se observă creşterea temperaturii într-un anumit punct al grămezii de boabe se scoate afară fără nici o întîrziere porţiunea respectivă, se condiţionează şi se usucă. Dacă în întreaga grămadă începe să se ridice temperatura se reduce grosimea stratului şi se începe lopătarea sau ventilarea intensă.

Este necesar de asemenea controlul grămezilor pentru prevenirea infestării cu dăunători sau mucegaiuri. Acestea din urmă se pot forma pe boabele jilave chiar dacă temperatura este destul de scăzută (1—2°C).

Pentru menţinerea condiţiilor favorabile de umiditate şi temperatură în masa de boabe este nevoie ca după un anumit timp de la depozitare să se aplice măsuri profilactice pentru scăderea temperaturii şi umidităţii. Intervalul de zile după care trebuie luate aceste măsuri variază în funcţie de temperatură şi umiditate.

Pentru aflarea termenului de îngrijire literatura sovietică dă nomograme sau grafice speciale. Pentru grîu şi secară o asemenea nomogramă— transformată în tabelă se prezintă în felul arătat în tabelul 153 (după I. A. Kleev). La întretăierea liniilor de umiditate cu coloanele de temperatură se găseşte termenul de începerea lucrărilor de îngrijire exprimată în zile. Exemplu: umiditatea de 17% şi temperatura de 20°C se pot păstra cel mult 11 zile fără îngrijire, iar dacă temperatura este de 5°C, termenul se prelungeşte pînă la 190 de zile.

Tabelul 153

Umiditatea boabelor	Temperatura masei de boabe						
	30°C	25°C	20°C	15°C	10°C	5°C	0°
19	zilnic	1	5	10	20	90	170
18	zilnic	2	7	14	34	130	—
17	2	5	11	20	75	190	—
16	5	10	17	34	135	—	—
15	13	18	33	80	200	—	—
14	27	39	85	165	—	—	—
13	90	120	180	—	—	—	—

ORZUL

Masa de boabe de orz are gradul de afînare ceva mai ridicat decît cea de grîu sau secară, fiind cuprins între 45—55%. Aceasta înseamnă că aerisirea naturală se face mai uşor. Cu toate acestea pericolul de încingere nu este mai mic decît la grîu, deoarece boabele sînt îmbrăcate în pleve, iar acestea conţin de regulă un număr mai mare de microorganisme. Orzul are apoi o higroscopicitate mai mare ceea ce face ca şi umiditatea de echilibru să fie mai mare, decît la grîu dar egală cu a secării.

La păstrare trebuie să avem apoi în vedere destinația ce se dă produsului. Grija trebuie să fie mai mare dacă orzul este destinat pentru fabricarea berei sau pentru semănat. deoarece în aceste cazuri trebuie să se păstreze în gradul cel mai înalt capacitatea și energia germinativă. Pentru aceasta păstrarea prin uscare este cea mai indicată, deoarece pe lîngă reducerea rapidă a conținutului de apă din boabe, se reduce și perioada de repaus germinal, ridicîndu-se în schimb capacitatea și energia germinativă.

Uscarea la soare se face în același fel după cum s-a arătat la grîu.

La uscarea în uscătorii se va ține seama de umiditatea boabelor. Dacă aceasta este ridicată (peste 18%) uscarea trebuie să se facă la temperatură care să nu depășească 50°C. Boabele cu umiditate sub 16% pot fi uscate mai rapid ridicîndu-se temperatura pînă la 74°, în care caz umiditatea se poate reduce sub 10%.

Păstrarea prin asfixiere nu este potrivită deoarece scade capacitatea germinativă.

Pentru buna păstrare se cere în primul rînd ca treieratul să se facă numai după o bună uscare pe cîmp; să se evite prin justa reglare a tobei rănirea boabelor sau ruperea prea pronunțată a aristelor.

Toate celelalte indicații date la grîu sînt valabile și la orz.

OVĂZUL

Ovăzul are gradul de afînare mai ridicat decît toate cerealele, fiind cuprins între 50 și 70%, fapt ce determină o bună aerisire. Pe de altă parte plevele servesc ca un foarte bun scut pentru fructele învelite în ele, atît contra mucegaiurilor cît și a umidității. Boabele bine uscate și sănătoase se pot păstra în bune condiții fără prea multe lucrări de îngrijire. Dacă însă ovăzul este jilav sau umed, plevele nu mai sînt un scut de protecție, ci un foarte bun mediu pentru dezvoltarea microorganismelor, în deosebi cînd ele au crăpături. De aceea în prima lună după recoltare cazurile de încingere pot fi mult mai frecvente decît la grîu. La aceasta mai contribuie neuniformitatea mare a boabelor de ovăz, atît în ce privește mărimea cît și gradul de maturitate. Boabele interne din spiculeț sînt mult mai mici decît cele externe, reprezentînd abia 60% din greutate. In caz de înfrățire puternică, mulți din frați nu ajung la maturitate completă așa că procentul de boabe verzi crește foarte mult. Neomogenitatea mare duce și la o autosortare mai pronunțată și deci la formare de vetre prielnice pentru apariția focarelor de încingere.

Din aceste cauze este absolut necesar ca recolta de boabe cuprinzînd semințe verzi ca și în cazul cînd umiditatea depășește 16% să fie în prealabil vînturată și selectată.

Așezarea în magazii să fie făcută în straturi pînă la 50 cm grosime și să se urmărească zilnic mersul temperaturii din diferitele straturi ale grămezii. Îndată ce se observă o creștere a temperaturii să se procedeze la lopătare sau ventilare intensă.

Boabele ușor mucegăite nu-și pierd repede capacitatea germinativă deoarece mucegaiul nu ajunge pînă la fruct. Prin imediata vînturare și expunere la soare se poate înlătura ușor mirosul de mucegai.

OREZUL

Cu toată uscarea ce se face în snopi pe cîmp, boabele de orez au totuși la treierat un conținut de apă relativ ridicat care trece de 14%. Inmagazinate în această stare, numai prin lopătări dese poate fi evitată încingerea, deoarece la acțiunea nefavorabilă a umidității se adaugă și aceea a microorganismelor dezvoltate în număr mare pe pleve.

Înmagazinarea nu se poate face decît după ce umiditatea din boabe a scăzut la 14%. Pentru aceasta este necesară o prealabilă uscare a boabelor fie pe cale naturală fie cu ajutorul uscătoriilor.

Imediat după treierat se procedează la vînturarea boabelor pentru a se elimina cele seci ca și resturile de panicule și paie.

Dacă timpul este favorabil, se face uscarea la soare întinzîndu-se boabele pe platforme special amenajate, fie direct pe pămînt (lut bătut sau gudronate), fie pe podea de scînduri ridicată de la pămînt. Cantitățile mai mici se pot întinde pe rogojini sau prelate. Așezarea se face în strat subțire 10—20 cm în funcție de umiditate; expunerea durează 2—3 zile. In tot acest timp se lopătează în fiecare zi din 30 în 30 minute; în timpul nopții recolta se strînge în grămezi conice care se acoperă cu prelate pentru a fi ferite de eventuale ploi.

După uscare se face o nouă vînturare pentru eliminarea ultimelor impurități rămase.

Cînd epoca de recoltare coincide cu un timp ploios sau noros trebuie să se recurgă la o uscare artificială.

Temperatura de uscare diferă după destinația ce o vor avea boabele.

Orezul pentru sămînță se usucă la temperatură mai joasă, de cel mult 37°C, temperatură la care embrionul nu poate fi vătămat. Dacă temperatura trece peste 41°C, este distrusă foarte repede viabilitatea embrionului.

Orezul pentru consum se poate usca la 40—50°C.

In ambele cazuri uscarea trebuie făcută treptat, în reprize de cîte 40—60 minute după cum umiditatea este mai mică sau mai mare.

In lipsa uscătoriilor se depozitează în magazii în straturi subțiri (15—20 cm) lopătîndu-se zilnic de mai multe ori după caz.

Boabele uscate la numai 14% umiditate devin tari (strînse între dinți se sparg ușor) și pot fi adunate în straturi mai groase pînă la 50 cm, continuîndu-se cu lopătarea de 2 ori săptămînal. Dacă se observă totuși o ridicare a temperaturii, se va proceda imediat la subțierea stratului și la intensificarea lopătatului. Prin urmare pînă la uscarea completă masa de boabe va fi ținută sub control, evitîndu-se în felul acesta surprizele neplăcute.

De menționat că podimentul magaziei trebuie să fie din scînduri. Betonul menține umiditatea și duce la mucegăirea boabelor de orez.

PORUMBUL

Păstrarea recoltelor de porumb a fost arătată la pag. 529.

SORGUL

Sorgul prezintă aceleaşi inconveniente ca şi meiul, adeseori în măsură chiar mai mare. De aceea uscarea boabelor este şi mai necesară. In lipsă de uscătorii şi dacă nici mersul vremii nu permite uscarea la soare, boabele se aşază în magazie la început în strat subţire de 5—10 cm lopătîndu-se în prima săptămînă zilnic o dată sau de două ori. In săptămînile următoare se lopătează de 2—3 ori săptămînal, iar după uscare se poate aduna în strat gros pînă la 50 cm.

Pentru sămînţă sorgul se păstrează mult mai bine în panicule depozitate în poduri bine aerisite.

MEIUL

Meiul are gradul de afînare cuprins între 30—50%. La recoltare boabele sînt mult mai neomogene chiar decît la ovăz. Din cauza pericolului mare de scuturare recoltarea se face înainte ca toate boabele din panicul să ajungă la coacerea în pîrgă. De aceea boabele de la baza paniculului sînt mai verzi şi au de regulă cu 4—6% mai multă apă decît cele de la vîrful paniculului. Păstrarea în această stare este foarte dificilă. Este nevoie şi aici de vînturare şi selectare înainte de înmagazinare. Cînd umiditatea depăşeşte 16% trebuie să se facă uscarea la soare sau în uscătorii, altfel boabele trebuie aşezate în straturi subţiri 10—20 cm, măsură puţin convenabilă pentru că necesită suprafeţe mari de pod.

Cînd umiditatea a scăzut la 14% recolta se poate aşeza în strat pînă la 150 cm în timpul iernii şi pînă la 100 cm în primăvară şi vară.

CIUMIZA

Păstrarea recoltei de ciumiză are unele particularităţi pe care le amintim pe scurt.

Boabele de ciumiză îşi pierd relativ curînd facultatea germinativă în cazul păstrării în magazii. Aceasta este o consecinţă a faptului că seminţele de ciumiză fiind bogate în substanţe proteice şi hidrocarbonate solubile, fiind slab protejate, întrucît învelişul este subţire, se umezesc uşor. De aceea, obişnuit germinaţia se menţine bine abia 2 ani.

Dacă seminţele însă sînt bine coapte şi se menţin permanent uscate (cu umiditate de 10–12%), însuşirea de a germina se poate păstra un timp mai îndelungat.

De obicei recolta de ciumiză îndată după treierat are un conţinut prea ridicat în umiditate, cuprinde multe impurităţi şi seminţe verzi.

Pentru motivele indicate mai înainte, recolta îndată după transportarea ei la magazie, trebuie curăţită de impurităţi şi uscată. In acest scop ea se trece prin vînturătoare şi apoi se întinde în strat subţire (pînă la 10 cm grosime) lopătîndu-se cît de des.

După ce s-a uscat recolta este trecută din nou prin mașini de curățat, pentru a se îndepărta și restul de impurități.

Dacă recolta a fost bine curățită și uscată se poate păstra în straturi groase de 70—100 cm, sau în saci.

HRIȘCA

Hrișca are o coacere foarte neuniformă, iar prin faptul că se scutură ușor trebuie să fie recoltată cînd abia 2/3 din semințe sînt mature. Treimea de semințe cu maturitate incompletă, ca și numeroasele semințe seci au un conținut de apă mult mai ridicat, respiră mult mai intens, iar împreună cu alte impurități verzi (resturi de inflorescență) constituie un mediu prielnic pentru dezvoltarea microorganismelor.

Indată după treierat boabele trebuie să fie vînturate, iar dacă sînt prea umede trebuie uscate, fie la soare, fie sub șoproane sau pe poduri bine aerisite, unde se așază în strat subțire (10—15 cm) și se lopătează de mai multe ori pe zi pînă ce umiditatea scade la 14—15%.

După uscare semințele se pot aduna în strat mai gros de 150 cm iarna, și 100 cm primăvara sau vara.

BIBLIOGRAFIE

Alexandrov I. 1939. L'influence de l'amputation de la partie supérieure de la tige du maïs. Bul. Soc. St. Agr. I.

Allard H. A., Garner W. W. 1941. Responses of some plants to Equal and Unequal Rations of Light and Darkness. Journal of Agric. Research. vol. 63, 6

Alov A. S. Primenenie superfosfata fosforiceskih udobrenii.

Alpatiev A. M. 1954. Vlagooborot kulturnih rastenii (Circuitul apei în plantele cultivate). Leningrad.

Andronescu D. 1933. Porumbul. Bucureşti.

Atterberg. A. 1899. Die Varietäten und Formen der Gerste. Journ. f. Landw. 47.

Auerman L. I. 1951. Tehnologia panificaţiei. Edit. Tehnică. Bucureşti.

Avdonin, N. S. 1939. Cu privire la epocile şi procedeele de aplicare a îngrăşămintelor Svec-lovicinoie polevodstvo, 3.

Avdonin, N. S. 1950. Ispolzovanie granulirovanih udobrenii (Folosirea îngrăşămintelor granulate). Moscova.

Avdonin, N. S. 1955. Îngrăşarea suplimentară. Edit. Agro-Silvică. Bucureşti.

Avram, P. 1955. Sporirea producţiei grîului de toamnă prin lucrări agrotehnice. Probleme agricole 8. Bucureşti.

Babaev, N. F., Lapin, M. M. 1955. Osnovî rastenievodstva (Bazele fitotehniei). Moscova.

Baharev, I. I. 1948. Ventilirovanie zerna (Aerisirea boabelor). Moscova.

Bălan I. M. 1947. Rezultatele experienţelor cu metoda Lister la porumb. AnaleleI.C.A.R.

Becker-Dillingen I. 1927. Handbuch des Getreidebaues. Berlin.

Beeson K. 1941. The mineral composition of crops with particular Reference to soils in with they were grown. Washington.

Belozerova N. A. 1951. Posev ozimoi pşeniţî po sterne (Semănatul grîului de toamnă în mirişte). Moscova.

Berezanski M. 1938. Cu privire la adîncimea şi epoca introducerii îngrăşămintelor minerale în cultura grîului de toamnă. Himizaţia soţ. zemledelia. 3.

Bidwell P. Falconer, J. 1925. History of agriculture in the Northen United States 1620—1860. Washington.

Bilinskii K. B. 1952. Agrotehnika vîsokih urojaev kukuruzî (Agrotehnica recoltelor ridicate de porumb). Moscova.

Blagoveşcenski A. V. 1953. Bazele biochimice ale procesului de evoluţie la plante. Edit. Agro-Silvică. Bucureşti.

Blaringhem 1924. Memoires du laboratoire de biologie agricole de l'institut Pasteur. I. II Paris

Bodea C. 1954. Conţinutul în vitamine al diferitelor soiuri de porumb cultivate în R. P. R. Probleme agricole 8. Bucureşti.

Boldea E. şi *Miclea C.* 1954. Cele mai bune soiuri de grîu pentru cîmpia Bărăganului. Probleme agricole. Bucureşti.

Bontea Gh. 1937. Porumbul portocaliu de Ezăreni. Agric. Nouă.
Böhmer G. 1908. Über die Systematik der Hafersorten. Giessen.
Broili J. 1906. Unterscheidung der zweizeligen Gerste am Korne, Jena.
Brounov. P. I. 1942. Polevile culturi i climat (Culturile de cîmp şi clima).
Brown W. Anderson F. 1947. The Northern Flint corn. Ann. Missouri Bot. Gard. 34.
Brozgul M. M. 1912. Sevooboroti i societanie otraslei v sovhozah (Asolamentele şi îmbinarea diferitelor ramuri în sovhozuri). Moscova.
Calancea L. 1954. Îngrăşămintele bacteriene. Probl. agric. 6.
Ceapoiu N. 1954. Curs de selecţia plantelor.
Cernii V. A. 1950. Biologhiceskie osobenosti iarovoi pşeniţi i vozdelivanie ee v usloviah severa. (Particularităţile biologice ale grîului de primăvară şi cultura lui în condiţiile din nord). Moscova.
Chirilei H. 1954. Starea protoplasmei în celulele cerealelor de toamnă şi rezistenţa la ger. Probl. agricole, 3.
Chirilei H. şi *Mavromati E.* 1955. Contribuţii la studiul rezistenţei la ger a cerealelor de toamnă în vederea iernării. Lucrările Ses. Ştiinţifice a Inst. Agronomic Bucureşti 1—6, febr. 1953.
Chiriţescu-Arva M. şi *Petrova E.* 1930. Zonele de cultivare şi producţiune ale principalelor plante cereale în diferitele regiuni ale ţării. Publicaţiile Catedrei de Agr. specială. Bucureşti.
Chodat R. A. 1913. Grain of Wheat pop. Sc. Mo.
Cijevski M. G. 1953. Zemledelie s osnovami pocivovedenia (Agricultura cu bazele pedologiei). Moscova.
Cijov B. A. 1931. Kornevaia sistema (Particularitatea dezvoltării şi repartizării sistemelor radiculare ale plantelor agricole în solurile castanii şi solonceacuri. Lucrările Inst. p. studiul secetei.
Ciorlăuş A. 1955. Îngrăşarea suplimentară la porumb, Probleme agricole.
Cipăianu G. şi *Popovici M.* 1912. Manual de agricultură. Bucureşti.
Coculescu Gr. 1944. Îngrăşarea cu azot în primăvară a semănăturilor de toamnă. Agricultura nouă.
Collins G. 1940. Corn in the developement of civilisations of the Americas Agricultural Economics.
Correns C. 1901. Bastarde zwischen Maisrassen mit besonderer Berücksichtigung der Xenien Bibl. Botanica. Stuttgart.
Curtiss D. S. 1911. Wheat culture, New-York.
Cotte J. et *Cr.* 1912. Etude sur les blés de l'antiquité classique. Paris.
Csiki I. S. 1940. Kukoriza mütrágyázása kisérlete. Budapest.
Dantsin T. E. 1950. Stadiinoe rezvitie pşeniţi v usloviah severa (Dezvoltarea stadială a grîului în condiţiile nordice). Moscova.
De Candolle Al. 1894. L'origine des plantes cultivées.
De Castro J. 1955. Geografia foamei. Edit. Stat Bucureşti.
Detzel. L. 1924. Morfologhische Studien am Weizen, mit besonderer Berücksichtgung des Aehrenbaues.
Dicţionarul Academiei R. P. R. 1955.
Dobrunov. 1938. Kriticeskie periodi v pitanii rastenii (Perioade critice în hrănirea minerală a plantelor). Raport. Acad. Ştiinţe U.R.S.S. XIX 3.
Drăgoescu C. 1938. Das Verhalten eininger rumänischen Sorten im Bezug auf Wassergehalt.
Echinger A. 1925. Mais und Hirse. Hamburg.
Eckerson Sophia M. 1917. Microchemical Studies in the Progressive Development of the Wheat plant. Mas. Agr. Expt. Sta. Bul. CXXXIX.
Elaghin I. N., *Sokolov G. M.* 1951. Vozdelivanie grecihi (Cultura hrişcăi), Moscova.

Elsukova M. P. 1954. Odnoletnie kormovîe kulturî. Selhozghiz.
Enescu I. 1922. Porumburile romîneşti. Bucureşti.
Engelbrecht, Th. H. 1899. Die Landbauzonen der aussertropischen Länder. Berlin.
Engels Fr. 1873. Dialectica naturii.
Erighin P. S. 1950. Fiziologhiceskie osnovî oroşenia risa (Bazele fiziologice ale irigaţiei orezului). Moscova.
Ermilov G. B. 1955. Planta şi lumina Edit. Agro-Silvică. Bucureşti.
Farges J. 1911. Culture des cereales en Algerie et en Tunisie.
Flaksberger. 1938. Pşeniţî (Grînele). Selhozghiz.
Fosteris St.. Bontea V. şi *Becerescu D.* 1952. Manual de Fitopatologie. Edit. Stat Bucureşti.
Fruwirth C. 1905. Das Blühen von Weizen und Hafer. Deut. landw. Presse.
Fruwirth C. 1924. Handbuch der landw. Pflanzen Züchtung Berlin.
Garber R. J. and *Olson P. J. A.* 1919. Study of the Relations of some Morphological Characters to Lodging in cereals. Journ. of the Amer. Soc. of. Agronomy, XI.
Garola C. V. 1925. Les céréales. Paris.
Gassner G. und. *Grimme C.* 1913. Beiträge zur Frage der Frosthärte der Getreidepflanzen. Ber. der deut. Bot. Ges.
Gilcă . Th. I. 1938. Cum trebuie înfăptuite silozurile în Romînia. Bucureşti.
Gluşcenko I. E. 1952. Ştiinţa agrobiologică sovietică şi principiile ei de bază. Edit. Cartea Rusă. Bucureşti.
Gluşco B. 1935. Contribuţii la studiul porumbului în reg. C. Turdei. Cluj.
Gluşco B. şi *Velican V.* 1937. Rezultatele culturii de fasole printre porumb. Agricultura Nouă. 4. Cluj.
Gologan I. şi *Cojeneanu N.* 1954. Analiza stadială a soiurilor de grîu de toamnă din Moldova Probleme agricole 3.
Grinţenko V. V. 1955. Agrotehnika iarovoi pşeniţî v necernozemnoi polose (Agrotehnica grîului de primăvară în zona fără cernoziom). Moscova.
Geffroy Ch. 1909. La verse des céréales. Jour. d'agric. pratique.
Haberlandt 1875. Wissenschaftliche praktische Untersuchungen.
Hall A. D. and *Russel E. J.* 1910. The Factors determining the yeld of Wheat. Supl. Nr. 4 of Bord. of Agric. London. XVII.
Hayes K. K. 1918. Natural cross Pollination in Wheat. Journ. Amer. Soc. Agron. X. Journ. of Heredity IX.
Hegi G. 1934. Illustrierte Flora von Mitteleuropa. München.
Hellriegel. 1883. Grundlage des Ackerbaus.
Hellriegel und *Wilfarth H.* 1888. Untersuchungen über die Stickstoffnährung der Gramineen und Leguminosen. Berlin.
Hoffmann J. F. 1931. Das Getreidekorn. Berlin.
Honcamp F. 1931. Handbuch der Pflanzenernährung und Düngerlehre.
Howe C. G. 1921. Pectic material in root hairs. Bot Gaz. 72.
Hronzy Fr. 1914. Das Getreide im alten Babylonyen. Sitzungsbericht der k. k. ad. Wiss. Phil. hist. Wien.
Hunt T. F. 1910. The cereals in America. New-York.
Iakuşkin I. V. 1951. a. Fitotehnia. Edit. de Stat. Bucureşti.
Iakuşkin I. V. 1951 b. Asolamentele şi importanţa lor pentru mărirea recoltelor. Edit de Stat.
Iakuşkin I. V. şi *Edelstein M. M.* 1952. Hrănirea suplimentară extraradiculară la sfecla de zahăr. Agrobiologia 4.
Iakuşkin I. V. 1953. Rastenievodstvo (Fitotehnia). Moscova.
Iazagi A. 1954 Cultura orzului de toamnă. Probleme agricole 9. Introducerea sistemului de agricultură cu ierburi în condiţiile din R. P. R. Analele I. C. A. R. XXI. 1954.

Iohannsen W. 1884. Entwicklung und Konstitution des Endospermes der Getreide.
Ionescu-Şişeşti Gh. 1938. Cultura grîului. Bucureşti.
Ionescu-Şişeşti Gh. 1947. Agrotehnica. Bucureşti.
Ionescu-Şişeşti Gh. 1941. Grîul A 15. Bucureşti.
Ionescu-Şişeşti Gh. 1955. a. Buruienile şi combaterea lor. Bucureşti.
Ionescu-Şişeşti Gh. 1955. b. Cultura porumbului. Edit. Agro-Silvică.
Ionescu-Şişeşti Gh. 1955. c. Aplicarea diferenţiată a agrotehnicei condiţie importantă pentru sporirea producţiei agricole.
Ionescu-Şişeşti Gh. şi *Coculescu Gr.* 1937. Principalele tipuri de sol din Romînia. Bucureşti
Ionescu M., *Ionescu P. Sluşanschi H.* 1937. Analiza cerealelor şi seminţelor. Bucureşti.
Ionescu M. 1939. Calităţile porumbului din Romînia şi posibilităţile de valorificare. Analele I. C. A. R.
Iuriev V. I. şi alţii. 1953. Ameliorarea şi producerea seminţelor de plante agricole. Edit. Agro-Silvică. Bucureşti.
Ivanov N. R. 1948. Proso, zasuhoustoicivaia i urojainaia kultura (Meiul o cultură productivă şi rezistentă la secetă.) Kuibîşev.
Ivanov, P. K. 1954. Iarovaia pşeniţa (Grîul de primăvară). Moscova.
Ivanov A. P. şi *Sizov I. A.* 1954. Ameliorarea şi producerea seminţelor plantelor agricole. Edit. Agro-Silvică. Bucureşti.
Jorel Ch. 1897. Les plantes dans l'antiquité et au moyen âge. Paris.
Jitariu P., *Zamfirescu N.*, *Boiştean I.* 1953. Influenţa unui regim de vegetale iodate asupra greutăţii corporale şi consumului de oxigen la guzgani. Acad. R. P. R., Filiala Iaşi.
Jukovski P. M. 1950. Kulturnîe rastenia i ih sorodici (Plantele cultivate şi formele sălbatice înrudite). Moscova.
Jukovski P. M. 1953. Botanica. Edit. Ştiinţifică. Bucureşti.
Jukovski P. M. 1953 Krupeannîe kulturî (proso, greciha, riz, ciumiza). (Culturile pentru crupe: meiul, hrişca, orezul, ciumiza). Moscova-Leningrad.
Kalinin N. S., *Krotov A. S.* 1940. Greciha. Rucovodstvo po aprobatii s-h, cultur Selhozghiz.
Kereny L. şi *Pîrvulescu F.* 1936. Cultura plantelor agricole. Bucureşti.
Kiessling L. 1911. Untersuchungen über die Keimreifung der Getreide. Landw. Jahrb, F. Bayern.
Kihara H. 1919. Über cytologische Studien bei einigen Getreidearten Mitt. Bot. Magazine (Tokio) XXXIII.
Kiricenko K. S. 1951. Agrotehnica recoltelor mari de orez. Edit. Ştiinţifică.
Kneghinicev M. I. 1954. Biohimia pşeniţî (Biochimia grîului) Moscova.
Kolesnic L. L. 1954. Încălzirea la soare şi uscarea termică a seminţelor de grîu de toamnă. Ann. Rom. sov. 4.
Konstantinov P. N. 1934. Fotoperiodism hlopceatnika (Fotoperiodismul bumbacului). Taşkent.
Konstantinov P. N. 1952. Osnovî selscohoziaistvennogo opîtnogo dela (Bazele tehnicei experimentale agricole). Selhozghiz.
Kondraşev S. K. 1948. Oroşaemoe zemledelie (Agricultura irigată). Moscova.
Korsmo E. 1930. Unkräuter im Ackerbau der Neuzeit. Berlin.
Kott S. A. 1955. Sornîe rastenia i borba s nimi (Buruienile şi combaterea lor). Moscova
Körnicke F. und *Werner H.* 1885. Handbuch des Getreidebaues. I. II. Berlin.
Körnicke F. und *Werner H.* 1885. Die Arten und Variäteten des Getreides Berlin-Bonn.
Köszegi D. Morvai I. 1955. Az édescizok mint házai es celluloz ay ersanyag Növenytermelés, T. 4. Nes.
Kralin P. 1950. Obrabotea semian nagretîm vozduhom (Încălzirea cu aer cald a seminţelor). Soţialist. zemledelie 78.
Kretovici V. L. 1945. Fiziologhiceskie i biohimiceskie osnovî kranenia s-h. productov. (Bazele fiziologice şi biochimice pentru păstrarea produselor agricole). Moscova.
Krujilin A. S. 1934. Rasvitie cornevoi sistemî cucuruzî (Dezvoltarea sistemului radicular al porumbului) Soţial. zemledelie 6.

Krujilin A. S. 1954. Biologhiceskie osobennosti oroşaemîh kultur (Particularităţile biologice ale culturilor irigate). Moscova.

Krujilin A. S. 1936. Razvitie kornevoi sistemî iarovoi pşeniţî vo vremea poliva. (Sistemul radicular al grîului de primăvară în timpul irigării). Edit. Acad. St. Agricole „V. I. Lenin".

Kuperman P. M. 1950. Biologhiceskie osnovî kulturî pşeniţî (Bazele biologice ale culturii grîului). Moscova.

Kursanov Al. 1954. Rol rastitelnoi fiziologhii v rastenievodstve (Rolul fiziologiei vegetale în fitotehnie). Priroda.

Ladîghin I. I. 1953. Îngrăşarea culturilor agricole în regiunile de stepă şi silvostepă. Editura de Stat.

Lîsenko T. D. 1937. Transformarea naturii plantelor. Selhozghiz. Moscova.

Lîsenko T. D. 1948. Raport asupra situaţiei în ştiinţele biologice.

Lîsenko T. D. 1950. Agrobiologia. Edit. de Stat. Bucureşti.

Maior G. 1898. Fitotehnia. Bucureşti.

Maisurian N. A. 1955. Fitotehnia. Lucrări de laborator. Edit. Agro-Silvică.

Maksimov S. A. 1953. Meteorologia agricolă. Edit. Agro-Silvică.

Maksimov N. A. 1951. Fiziologia plantelor. Edit. de Stat Bucureşti.

Mangelsdorf P. 1938. The origin of Maise. Proc. Nat. Acad. Sci. U. S.

Mangelsdorf P. 1955. Hibridarea în evoluţia porumbului.

Matenaers F. 1914. Der retionelle Maisbau. Berlin.

Maurizio A. 1917. Nahrungsmittel aus Getreide.

Mijloace agrotehnice pentru sporirea producţiei agricole în Bărăgan Edit. Agro-Silvică. 1952.

Milică C. 1954. Nutriţia suplimentară extraradiculară a plantelor. Probleme agricole, 4. Bucureşti.

Mitscherlich A. 1925. Vorschriften zur Auftellung von Feldversuchen. Berlin.

Mosolov V. P. 1952. Agrotehnica, Edit. Stat. Bucureşti.

Mosolov V. P., Skvorţov I. M., Cijevski M. G. 1946. Agrotehnica culturilor de cîmp.

Moşneaga V. şi colaboratorii. Perspective pentru sporirea producţiei la porumb prin sămînţa hibridă. Bul. St. Acad. R. P. R. 1954.

Munteanu C. şi *Roman.* 1900. Cercetări asupra cerealelor romîneşti. Bucureşti.

Munteanu P. 1944. Orezul şi cultura lui. Bucureşti.

Naliokin A. A. 1953. Tverdîie pşeniţî (Grîul tare). Moscova.

Netolitzki. Fr. 1926. Fortschritte der Landwirtschaft.

Nosatovski A. S. 1950. Pşeniţa (Grîul). Moscova. Agrobiologia 4. 1953.

Nowacki A. 1870. Untersuchungen über das Reifen des Getreides. Halle.

Nowacki A. 1905. Getreidebau. Berlin.

Oescu C. V. 1943. Contribuţii la sistematica ovăzului comun. Forme noi de hibrizi naturali. Iaşi.

Opitz K. 1904. Untersuchungen über Bewurzelung und Bestockung einiger Getreidesorten. Mitt d. landw. Inst. Breslau.

Osborne T. B. 1907. The Proteine of the Wheat Kernel. Carnegie Inst. Washington.

Ozernîi M. E. 1955. Recolte record la porumb. Edit. Agro-Silvică.

Parisi E. 1936. Il sorgho zuccherino. Bologna.

Parisi E. 1937. Il sorghi zuccherino planta autarchica per excellenza. Milano.

Percival J. 1921. The Wheat Plant. London.

Piedallu A. 1923. Le sorgho. Son histoire, ses aplications. Paris.

Pocinoc V. 1955. Rezultatele experienţelor cu privire la cîteva soiuri de porumb. Probleme agricole, 5.

Poli Poli. Risicoltura.

Popescu Gh. 1952. Silozurile de cereale. Ştiinţa şi tehnica nr. 40.

Popovici M. 1954. Experienţe cu semănatul grîului de toamnă după porumb. Probleme agricole, 10.

Popov I. S. 1952. Alimentaţia animalelor domestice. Edit. Stat. Bucureşti.
Popov A. T., Pavlov K., Popov. P. 1954. Rastenievodstvo (Fitotehnica). Sofia
Popov M. 1931. Die Zellstimulation. Berlin.
Popov M. 1954. Aplicarea metodelor de stimulare a seminţelor în practica agricolă. Probleme agricole, 9.
Postnikov V. F. 1950. Agrotehnica iarovih zernovih kultur (Agrotehnica cerealelor de primăvară). Moscova.
Priadcencu A. 1954. Condiţii naturale pentru raionarea soiurilor de plante agricole. Probleme agricole, 10.
Priadcencu A. şi *Melacrinos A.* 1954. Secara. Ed. Agro-Silvică.
Prianişnikov D. N. 1930. Spezieller Pflanzenbau. Berlin.
Prianişnikov D. N. 1932. Amoniacul în viaţa plantelor şi în practica îngrăşării. Himizaţia soţ. zemledelia, 9, 10.
Prianişnikov D. N. şi *Iakuşkin I. V.* 1936. Plantele din cultura mare. Selhozghiz. Moscova.
Raicu P. 1955. *a.* Contribuţii la studiul stadiului de lumină la grîu. Probleme agricole, 9. Bucureşti.
Raicu P. 1955, *b.* Contribuţii la studiul agrobiologic al grîului ramificat. (Teză de dizertaţie).
Razumov V. I. 1954. Sreda i osobennosti razvitia rastenii (Mediul şi particularităţile dezvoltării plantelor). Moscova-Leningrad.
Ritus I. G. 1952. Rastenievodstvo (Fitotehnia). Moscova.
Roman C. şi *Enescu I.* 1909. Muşuroitul porumbului. Bucureşti.
Rotmistrov V. V. 1910. Cornevaia sistema selscohozeaistvennih odnoletnih rastenii (Sistemul radicular la plantele anuale agricole).
Rucikin V. 1952. Hranenie i osnovi tehnologhii selskohozeaistvennih produktov (Păstrarea şi bazele tehnologiei produselor agricole). Moscova.
Rudenko N. I. 1950. Opredelenie faz razvitia selskohozeaistvennih rastenii (Determinarea fazelor de dezvoltare a plantelor agricole). Moscova.
Sabinin D. A. 1934, *a.* Fiziologia plantelor şi agrotehnica pe o cale nouă. Himizaţia soţ. zemledelia, 1.
Sabinin D A. 1934. *b.* Bazele fiziologice ale tehnicii de aplicare a îngrăşămintelor. Himizaţia soţ. zemledelia, 4—5.
Sălăgeanu N. Chirilei H. 1953. Despre durata stadiului de lumină la grîul de primăvară Lutescens 62 şi ovăzul Tg. fFrumos 9. Comunicare la Academia R. P. R.
Saltîkovschi N. I. 1934. Pieirea cerealelor de toamnă sub scoarţa de ghiaţă (Lucr. Staţ. Saratov).
Săndoiu D. 1931. Arăturile şi producţia de grîu. Analelele I.C.A.R.
Săndoiu D., Velican V. şi alţii 1942. Arăturile şi producţia grîului, porumbului. Analele I. C. A. R.
Săndoiu D. 1946. Cultura porumbului intercalat cu fasolea. Analele I. C. A. R.
Săndoiu D. 1947. Arăturile şi producţia la porumb, mazăre, ovăz. Analele I. C. A. R.
Sapeghin A. A. 1938. Hod razvitia psenicinogo colosa (Mersul dezvoltării spicului de grîu).
Sapoval A. G. 1952. Agrotehnika ozimoi pşeniţi (Agrotehnica grîului de toamnă). Moscova.
Şapoval A. G. 1950. Agrotehnica cerealelor de toamnă.
Săulescu N. 1930. Bankut 1201. Agricultura Nouă.
Săulescu N. 1939. Porumbul galben timpuriu. Agricultura Nouă.
Săulescu N. 1947, *a.* Fitotehnia. Bucureşti.
Săulescu N. 1947, *b.* Cîteva observaţiuni asupra pagubelor suferite de cerealele de toamnă în iarna 1946/47 Bul. Fac. Agron. Bucureşti, II, 3—4.
Săulescu N., Ceapoiu N., Ulmamei P. Experienţe cu îngrăşăminte la cînepa de fibre. Bul. Fac. Agr. Bucureşti.

Săulescu N. 1955. Ameliorarea de soiuri precoce la griul de toamnă. Probleme agricole.
Săvulescu Tr. Tăciunele şi combaterea lui. Rev. Un. Camerelor agricole. 1929.
Săvulescu Tr. 1933. Graminaceae. Bucureşti.
Săvulescu Tr. şi *Rayss T.* 1933. Putrezirea uscată a ştiuleţilor de porumb în Romînia. Anale I. C. A. R. vol. V.
Saviţchi M. S. 1950. Factorii biologici şi agrotehnici ai recoltelor ridicate la cereale. Edit. de Stat.
Schiemann E. 1932. Entstehung der Kulturpflanzen. Berlin.
Schindler F. 1920. Handbuch des Getreidebaues. Berlin.
Schneidewind. 1921. Die Ernährung landwirtsch. Kulturpflanzen.
Schneider E. 1912. Über das Entwicklungsverlauf bei Getreide, Landw. Jahrb. XIV.
Schulze B. 1906. Studien über die Bewurzellung unserer Kulturpflanzen. Jubileum der chem. Versuchsstation. Breslau.
Schulze B. 1913. Wurzelatlas. Berlin.
Schulze A. 1913. Die Geschichte der kultiwierten Getreide. Halle, a.d.S.
Seelhorst. 1905. Journ für Landw. Bd. 53.
Sekun P. F. 1954. Ozimaia pşniţa v necernozemnoi polose (Griul de toamnă în zona fără cernoziom). Moscova.
Semler H. 1903. Die tropische Agrikultur. III. Wiesmar.
Şerbănescu V. Polenizarea suplimentară artificială la porumb, Anale I. C. A. R., vol. XXI.
Situaţia în ştiinţa biologică, Ses. Acad. de ştiinţe agricole ,,V. I. Lenin'' din U. R. S. S. 1948.
Skolnik M. I. 1950. Microelementele în viaţa plantelor.
Smirnov A. S. 1952. Rastenievodstvo (Fitotehnia). Moscova.
Sokolov B. P. 1948. Porumbul hibrid, Selhozghiz.
Sokolov A. A. 1939. Proso. (Meiul).
Sokolov N. S. 1952. Lucrările solului. Edit. de Stat.
Sprecher V., von Bernegg 1929. Tropische u. subtropische Weltwirschaftspflanzen. Stuttgart.
Staicu I. 1941. Aratul pe solul brun roşcat de pădure şi efectele lui asupra recoltelor de griu, porumb, ovăz, mazăre. Analele Fac. Agr. II. Bucureşti.
Staicu I, Braica V. 1955. Efectul îngrăşămintelor de bază şi suplimentare asupra ovăzului şi porumbului cultivate pe aluviuni. Probleme agricole nr. 5.
Stebut I. A. 1882. Bazele culturilor agricole şi măsurile pentru îmbunătăţirea lor în Rusia.
Steinberg R. A., Garner W. W. 1936. Response of certains Plants to Length of Day and Temperature under controlled conditions. Journal of Agric. Research. vol. 52. 12.
Stepanov V. N. 1954. Particularităţile biologice ale înfrăţirii cerealelor. Probleme agricole, 1.
Stoklasa. 1909. Beitrag zur Kentnis der Nährstoffaufnahme unserer Halmfrüchte. Fühl. Landw. Zeitung. 58.
Stoletova. 1952. Greciha (Hrişca). Moscova.
Stratulă V. 1949. Arăturile şi producţia porumbului pe principalele tipuri de sol. Analele I. C. A. R.
Stratulă V. 1954. Rezultatul experienţelor cu prăşitul porumbului romînesc de Studina. Probleme agricole, 6.
Suvarov N. S. 1950. Zernovedenie. Moscova.
Suzanov V. 1917. Vlianie fosfornih udobrenii na razvitie cornevoi sistemi (Influenţa îngrăşămintelor fosfatice asupra dezvoltării sistemului radicular la plante). Journal opitnoi agron. XII.
Teodorescu I. C. 1954. Metode de interpretarea elementelor climatice. Comunicare la Academia R. P. R.
Timireazev K. A. 1948. Fiziologia plantelor, ca bază a agriculturii. Opere alese, vol. II, pag. 45. Moscova.

Timofeev A. T. 1952. Vlianie cratcovremennoi podsuşchi na proizrastanie semian. (Influenţa uscării de scurtă durată a seminţelor asupra încolţirii lor).
Ţiţin N. V. 1954. Otdalennaia ghibridizatia rastenii (Hibridarea îndepărtată a plantelor). Moscova.
Tobler Fr. 1932. Düngewirkung einzelner anorganischen Stoffe auf die Faserforschung.
Toporkov S. 1899. K. biologhii ozimoi pşeniţi (Contribuţii la biologia griului de toamnă).
Trommer M. 1920. Untersuchung über den Einfluss der mechanischen Bodeneigenschaften auf das Wachstum der Wurzeln. Landw. Jahrb. Bayern.
Trisvealski L. A. 1951. Hranenie zerna (Păstrarea seminţelor). Moscova.
Tumanov I. I. 1931. Zimostoicosti rastenii (Rezistenţa plantelor la iernat). Selhozghiz.
Ustinova E. I. şi *Diacova M. I.* 1953. Proţes oplodotvorenia i rasvitia zarodişa (Procesul de fecundare şi dezvoltare a embrionului şi endospermului la porumb). Docladî vsesoiuznoi Akad. seliscohoz, nauc „V. I. Lenin". 5.
Ustinovici A. V. Vlianie ucatîvania posle poseva iarovoi pşeniţi (Influenţa tăvălugirii după însămînţare asupra producţiei grîului de primăvară). Sov. agronomia, 4.
Valuţă Gh. 1939. Plante premergătoare grîului de toamnă. Viaţa agricolă.
Valuţă Gh. 1940. Culturi comparative cu grîul de toamnă. Viaţa agricolă.
Valuţă Gh. 1949. Semănatul cerealelor de toamnă. Probleme agricole.
Valuţă Gh. şi *Serbănescu N.* 1953. Lucrările de semănat, întreţinere şi recoltare la porumb. Probleme agricóle.
Valuţă Gh., Mihăilescu G., Tuşa Gh. 1950. Epoci de semănat la grîul de toamnă. Analele I. C. A. R. vol. XXI.
Valuţă Gh., Mihăilescu G. şi *Olteanu Fl.* Semănatul în pragul şi în timpul iernii a cerealelor de primăvară.
Valuţă Gh. 1954. Iarovizarea plantelor. Edit. Agro-Silvică.
Vajenin I. G. şi *Beleacova V. I.* 1952. Influenţa bromului, borului etc. asupra recoltei în „Microelementele în viaţa plantelor şi animalelor". Acad. de ştiinţe U. R. S. S.
Vasiliu H. 1940. Chimia agricolă.
Vasiliu A., Davidescu D., Lungu I. 1954. Complexul Dokuceaev-Kosticev-Viliams, Edit. Agro-Silvică.
Vasiliu A. 1954. Pregătirea solului pentru cultura porumbului şi îngrăşarea acestei plante. Probleme agricole, 3.
Vasiliu A. 1955. Cele mai bune măsuri agrotehnice pentru sporirea producţiei la cereale. Probleme agricole, 3.
Vasilescu N. Cultura orezului. Litografia M. A.
Vavilov N. I. 1926. Studies of the origin of cultivated plants. Leningrad.
Vavilov N. I. 1935. Bazele ştiinţifice ale selecţiei plantelor.
Velican V. 1934. Experienţe cu soiuri de porumb în Transilvania. Analele I. C. A. R. VI.
Velican V. 1941. Experienţe cu îngrăşăminte chimice la porumb. Analele I. C. A. R.
Velican V. 1954. Soiul de porumb Arieşan. Analele I. C. A.R. XXI.
Velican V. 1955. Problema grîului de primăvară pentru Transilvania. Probleme agricole 2. Bucureşti.
Viliams V. R. 1948. Opere alese.
Viliams V. R. 1950. Pedologia. Edit. Agro-Silvică.
Vilmorin Andrieux. 1914. Les plantes de grande culture. Paris.
Wallace H. and *Bressman E. N.* 1937. Corn and corn growing. New-York.
Wallace H. and *Bressman E. N.* 1954. Idem, Moscova.
Weaver J. E. 1926. Root developement of field crops.
Wilfarth H., Römer H. 1905. Nährstoffaufnahme der Pflanzen in verschiedenen Zeiten des Wachstums.

Zade A. 1918. Der Hafer. Jena.

Zade A. 1933. Pflanzenbaulehre für Landwirte, Berlin.

Zade Dr. 1914. Serologische Studien an Leguminosen und Gramineen. Zeitschrift f. Planzenzüchtung.

Zamfirescu N. 1931, *a.* Cercetări asupra absorbției apei prin părțile aeriene ale plantelor. Buf. Min. Agr.

Zamfirescu N. 1931, *b.* Untersuchungen über kalkammonsalpeter I. G. Fortschritte der Landw. Viena.

Zamfirescu N. 1937. Influența temperaturii asupra absorbției substanțelor nutritive.

Zamfirescu N. 1946. Sur le rythme de la croissance chez la blé Bul. Polit. Iași.

Zamfirescu N. 1950. Interpretarea culturilor comparative prin metoda biologic-analitică. Sesiunea Acad. R. P. R.

Zamfirescu N. și *Popescu Ch.* 1953. Observațiuni asupra adîncimii de îngropare a îngrășămintelor pe cernoziom degradat. Sesiunea Acad. R. P. R., filiala Iași.

Zamfirescu N. 1955. Unele perspective noi în Fitotehnie. Lucrările Ses. Științifice a Inst. Agr. București.

Zamfirescu N. 1955. Înlocuirea acidului sulfuric la tratarea semințelor de bumbac. Lucr. Ses. St. a Instit. Agron. București, 1—6 februarie.

Zaharia Al. 1911. Grînele romînești. București.

Zahariadi C. 1955. Combaterea buruienilor prin metode chimice. Probleme agricole.

Zoebel A. u. *Mikosch C.* 1893. Function der Grannen der Gerstenähre.

INDEX ALFABETIC DE TERMENI ŞTIINŢIFICI

A

B

T

U

V

W

Z

INDEX ALFABETIC DE DENUMIRI LATINEȘTI

R

S

T

U

V

Z

TABLA DE MATERIE

FITOTEHNIA SPECIALĂ

I. Partea generală

Cerealele

II. Partea specială

Grîul

Secara

Pag.

Sorgul

Meiul

Ciumiza

Hrişca

T. 1143

Redactor de carte: Ing. Piescu Andrei
Tehnoredactor: Alexandrescu Toma
Corector: Duțescu Emilia

Dat în lucru 3.5.1956. Bun de tipar 14.8.1956. Tiraj. 3000 ex. legate 1/1 pînză mată și 1100 ex. legate 1/1 pînză pergamoid. Hîrtie velină sat. 80 g/m.p. Format. 16/70 × 100. Coli editoriale 65,388. Coli tipar 40,250 + 159 planșe. Ediția I. Comanda 176. A 01228/956 Pentru bibliotecile mari indicele de clasificare 631. Pentru bibliotecile mici 63

Tiparul executat la Intreprinderea Poligrafică nr. 3 B-dul 6 Martie, 29. București — R.P.R.